IMST. ENT.
LIBRARY
- 9 JUL 1947
Eu. 260
EXD

Zeitschrift

für

Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

Direktor des Instituts für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn

Organ des Forschungsdienstes

54. Band. Jahrgang 1944. Heft 5/6.

Verlag Eugen Ulmer in Stuttgart-S.,
z. Z. Ludwigsburg, Körnerstr. 16

Neuer Bezugspreis: RM 36.— jährlich

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an: Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 23 38.

Inhaltsübersicht von Heft 5/6.

Originalabhandlungen.

Seite

Nicolaisen, Prof. Dr. W., und Dr. B. Leitzke: Untersuchungen über verschiedene Kupferschlacken als Mittel zur Bekämpfung der Heidemoorkrankheit. Mit 3 Abbild. und 8 Tabellen . . 113—137

Meuche, Alfred †: Zur Überwinterung des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). Mit 3 Abbild. und 3 Tabellen . . . . . 138—153

Berichte.

I. Allgemeines, Grundlegendes u. Umfassendes.

Forsslund, K.-H. . . 153
Waksman, S. A. . . 153
Boshart, K. 153
Riehm, E. 154

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Teakle, L. J. H., Morgan, E. T. and Turton, A. G. . . . 154
Riceman, D. S. and Anderson, A. J. . 154
Teakle, L. J. H. and Burvill, G. H. . . 154
Wild, A. S. and Teakle, L. J. H. . 154
Nieschlag, F. . . . 154
Krantz, F. A. and Lana, E. P. . . . 154
Jones, R. A. . . . 155
Eaton, F. M., McCallum, R. D. and Mayhugh, M. S. . 155
Robinson, Ursula, M. 155
Cowie, G., A. . . . 155
Anon. 155
Atwater, C. G. . . 155
Drake, M., Sibling, D. H. and Scarseth, G. D. . . . 155
Lachance, R. O., Bertrand, P. et Perrault, C. . . . 155
Piland, J. R. and Ireland, C. F. . . 155
Powers, W. L. . . . 155
Gaßner, G. 155
Moser, L. 155
Schaeffler, H. . . . 156
Heuckmann, H. . . 156
Reiter, —. 156

III. Viruskrankheiten.

Brierley, P. 157
Blodgett, E. C. . . 157
Stoddard, E. M. . . 157
Östlind, N. 157
Black, L. M. . . . 157
Edgerton, C. W. . . 157
Johnson, J. 157
Spencer, E. L. . . . 157
Bouguy, S. M. . . . 157
Stanley, W. M. . . 157
Price, W. C. . . . 157
McWhorter, F. P. . 157
Kausche, G. A. . . 158
Wood, C. A. and Whitehead, T. . . 158
Cochran, L. C. and Hutchins, L. M. . 158
Fawcett, H. S. and Cochran, L. C. . . 158
Clinch (Phyllis, E. M.) 158
Johnson, F. 158
Frampton, V. L., Linn, M. B. and Hansing, E. D. . 158
Worob'jewa, M. N. 158
Roß, A. F. 158
Roß, D. F. 158
Gram, E. 159
Born, H. J., Lang, A. und Schramm, G. 159

IV. Pflanzen als Schaderreger.

Karthaus, J. P. & Thung, T. H. . . 159
Grieve, B. J. . . . 159
Anon. 159
Riker, A. J., Henry, B. and Duggar, B. M. 159
White, P. R. and Braun, A. C. . . 159
Friedman, B. A. and Francis, T. . 159
Lyle, E. W. 159
Wormald, H. and Montgomery, H. B. S. 159
Tipograf, D. Y. . . 160
Izrailsky, W. P. & Stepunina, A. W. 160
Mastenbroek, C. . . 160
Garcia-Rada, G., Vallega, J., Loegering, W. Q. and Stakman, E. C. . 160
Fischer, G. W. and Holton, C. S. . . 160
Robbins, W. J. and Ma (Roberta) . . 160
Hanson, E. W. and Milliron, H. E. . . 160
Plummer, B. E. and Bonde, R. . 160
Lutman, B. F. . . . 160
Krantz, F. A. and Eide, C. J. . . . 160
Smucker, S. J. . . 161
Rosen, H. R. and Weetman, L. M. . 161
Buchholtz, W. F. . 161
Hoyman, W. G. . . 161
Loegering, W. Q. and Stakman, E. C. . 161
Moore, M. B. . . . 161
Petty, M. A. . . . 161
Stakman, E. C. and Loegering, W. Q. 161
Walker, J. C. . . . 161
Roth, L. F. and Riker, A. J. . . 161
Flor, H. H. 161
Holton, C. S. . . . 161
Buchanan, W. D. and May, C. . . 161
Heuberger, J. W. and Dimond, A. E. 161
Josephson, L. M. . 161
Weetman, L. M. . . 161
Ryker, T. C. . . . 161
Proctor, P. 161
Rankin, W. H., Parker, K. G. and Collins, D. L. . . 162
Yarwood, C. E. . . 162
Powell, D., Anderson, H. W. and Kohn, R. 162
Luthra, J. C. . . . 162
Anon. 162
Rodenhiser, H. A. and Holton, C. S. 162

Fortsetzung der Inhaltsübersicht s. 3. Umschlagseite.

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

54. Jahrgang. Mai/Juni 1944 Heft 5/6.

Originalabhandlungen.

Untersuchungen über verschiedene Kupferschlacken als Mittel zur Bekämpfung der Heidemoorkrankheit.

Von Prof. Dr. W. Nicolaisen und Dr. B. Leitzke.

Mit 3 Abbildungen und 8 Tabellen.

In den letzten Jahren haben sich eine Reihe von Arbeiten bereits mit der Tauglichkeit von Kupferschlacken und anderen kupferhaltigen Stoffen zur Bekämpfung der Heidemoorkrankheit (Urbarmachungskrankheit) befaßt (1—14). Es handelt sich darum, für das knappe Kupfervitriol (im Rahmen des Aufbaues und der Kriegsindustrie werden große Mengen Kupfer benötigt) — Austauschstoffe zu finden. Es lag nahe, zu prüfen, wie weit sich Kupferschlacken, welche auch nach modernen Verarbeitungsverfahren etwa 0,5 und mehr Prozent Kupfer enthalten, für das Kupfervitriol einsetzen ließen. Damit konnten gegebenenfalls die bisher auf Schutthalden nutzlos angehäuften Schlacken nutzbar gemacht werden, eine ähnliche Entwicklung wie seinerzeit bei der Thomasschlacke. Dort handelte es sich um die Nutzbarmachung der bisher nicht genutzten Phosphorsäure, einem Massennährstoff, bei den Kupferschlacken um die Erfassung und Anwendung des Spurennährstoffes Kupfer. Daß im Thomasmehl auch das vorhandene Mangan für die Bekämpfung der Dörrfleckenkrankheit große Bedeutung haben kann, hat unlängst Rademacher (13) überzeugend nachgewiesen. Wir können dieses auf Grund der vergleichenden Beobachtungen im Lande nur bestätigen, und sehen in Betrieben mit starker Kalkaufwendung mit nachfolgender Dörrfleckenkrankheit in der dauernden oder zeitweisen Düngung mit Thomasmehl ein Mittel zur Behebung des Manganmangels. Wie weit noch andere Stoffe der Kupferschlacken wirksam werden können, ist noch ungenügend abgegrenzt worden. Eingehende weitere Untersuchungen sind darüber erforderlich. Versuchsergebnisse an ver-

schiedenen Orten können hier unterschiedlich ausfallen, da der verwendete Mangelboden unterschiedlich sein kann. Eine starke Konzentrierung auf Vegetationsversuche in Gefäßen und auf dem Felde mußte erfolgen, um möglichst schnell ein Urteil über verschiedene Kupferschlacken zu erhalten, denn die Nahrungsreserven, die noch auf unseren Mangelböden liegen, müssen heute kraftvoll erschlossen werden. Wo aber Kupfermangel herrscht, können wir sprunghaft in der Erzeugungssteigerung vorankommen.

Die vorliegenden Untersuchungen befassen sich mit drei neuen Kupferschlacken, und zwar einer belgischen Kupferschlacke „Excello", einer Schlacke der Rheinischen Erz- und Metallhandels-G.m.b.H., Köln und einer Schlacke von De Thier, Iserlohn. Zum Vergleich wurde die Düngung mit Kupfersulfat und der bereits bekannten Kupferschlacke „Urania" durchgeführt. Als Versuchsboden diente ein solcher von sehr heidemoorkranken Schlägen unseres Versuchsgutes Lentföhrden, der auch in früheren Versuchsreihen Verwendung fand. Nähere Angaben über diesen Boden wurden bereits früher gemacht (9). Schlackenmehle können auf Grund der schwankenden Zusammensetzung der Erze nicht einheitlich zusammengesetzt sein. Es sollte jedoch versucht werden, durch Mischung eine möglichst große Gleichmäßigkeit zu erreichen, wobei der Kupfergehalt als Maßstab dienen kann. Ebenso sollte eine möglichst feine Mahlung erfolgen, da die Wirkung der Schlacken deutlich von der Feinheit der Mahlung abhängig ist. Kupferbeimengungen, die man in groben Teilen als metallisches Kupfer absieben kann, dürfte der Pflanze schwer zugänglich sein. Solche Muster sind aber nicht selten. Die Kupferbestimmung, welche solche groben Teile mit erfaßt, ist deshalb von Seiten der zu erwartenden Kupferwirkung her gesehen, falsch. Es ist eine einheitliche Mahlung, zum mindesten sind aber Grenzen der Feinheit nach oben, festzusetzen. Die Feinheit des Thomasphosphatmehles kann als Maßstab dienen.

Die Analyse der belgischen Kupferschlacke der gleichen Herkunft zeigte in vier Fällen folgendes Ergebnis:

	1	2	3	4
Kupfer (Cu)	1,54%	1,43%	1,48%	1,66%
Blei (Pb)	0,57%	1,26%	0,48%	—
Zink (Zn)	5,18%	7,50%	9,46%	5,01%
Arsen (As)	0,10%	0,06%	0,02%	0,70%

Für die beiden anderen Schlacken ergab sich folgende Zusammensetzung:

	De Thier	Rh. Erzh.
Kupfer (Cu)	3,00%	3,30%
Blei (Pb)	0,12%	0,08%
Eisen (Fe)	4,40%	4,90%

	De Thier	Rh. Erzh.
Mangan (Mn)	0,13%	0,13%
Zink (Zn)	6,40%	6,20%
Kalk (CaO)	3,10%	5,80%
Kieselsäure (SiO_2)	55,90%	48,30%

Versuchsserie I.

Versuch I, Hafer.

Die Prüfung des vorliegenden Materials war sehr dringlich, da die vorliegende Schlacke möglichst schnell eingesetzt werden sollte. Aus diesem Grunde wurde bereits im Gewächshaus eine Serie in Mitscherlich-Gefäßen in 4-facher Wiederholung angesetzt. Die Mischung und Düngung des Bodens erfolgte am 24. II. 1941, die Aussaat am 25. II. 1941. Zur Abstumpfung der überschüssigen Bodensäure wurden je Gefäß 5 g kohlensaurer Kalk gegeben. Die Versorgung mit den drei Hauptnährstoffen erfolgte je Gefäß durch 0,6 g N als Ammoniumnitrat, 0,8 g P_2O_5 als Superphosphat und 1,2 g K_2O als Kaliumsulfat. Zur Beobachtung der Kalkwirkung wurde ein Gefäß ohne $CaCO_3$ und ohne Zusatzdüngung belassen. Gegossen wurde mit doppelt destilliertem Wasser, und zwar wurde das letzte Mal über Glas destilliert, um sicher zu sein, daß keine Spuren von Kupfer im Destillat verblieben. Da zur frühen Jahreszeit die Lichtverhältnisse nicht ausreichten, wurde täglich 8 Stunden zusätzlich beleuchtet. Zur Beleuchtung dienten 60 Watt-Osram-Klarglaslampen, deren Licht durch Verwendung von Spiegelreflektoren gut ausgenutzt wurde. Je Quadratmeter wurden etwa 600 Kerzen angesetzt. Die Beleuchtung reichte voll aus, da die zunehmende Tageslänge und die vielen sonnenklaren Tage gleichzeitig viel Licht spendeten. Auch scheint günstig, die Zusatzbeleuchtung am Tage und nicht nachts anzusetzen.

Die Versuchsserie hatte folgende Anordnung:

1. ohne Zusatzdüngung (auch ohne $CaCO_3$)
2. ohne Zusatzdüngung
3. 100 kg/ha Kupfersulfat
4. 600 kg/ha Kupferschlacke „Urania“
5. 900 kg/ha „ „
6. 100 kg/ha belgische Kupferschlacke „Excello“
7. 200 kg/ha „ „ „
8. 300 kg/ha „ „ „
9. 600 kg/ha „ „ „
10. 900 kg/ha „ „ „
11. 1200 kg/ha „ „
12. 600 kg/ha Kupferschlacke von De Thier
13. 900 kg/ha „ „ „ „

14. 600 kg/ha Kupferschlacke der Rhein. Erz- und Metallhandels-GmbH. Köln
15. 900 kg/ha Kupferschlacke der Rhein. Erz- und Metallhandels-GmbH., Köln.

Je Gefäß wurden 50 Körner der Sorte Siegeshafer ausgelegt. Der Aufgang war sehr gut, sodaß nach dem Vereinzeln auf 25 Pflanzen ein lückenloser Bestand vorhanden war. Auch die weitere Entwicklung war sehr gut, sodaß der Pflanzenbestand demjenigen eines normalen Topfversuches im Freien glich. Die Blattausbildung war kräftig. Durch die starke Belichtung wurde manche Nachschosserbildung ausgelöst.

In den Versuchsnummern 1 und 2 war Anfang Mai ein ziemlich hoher Blattanteil zu verzeichnen (Abb. 1). Das Blatt war weich und schlaff. Auch die Kalkdüngung allein hatte nichts geändert. Die

Abb. 1. Gewächshausversuch mit verschiedenen Kupferschlacken.

Topf Nr.	Kupferdüngung:
293	ohne Zusatzdüngung, auch ohne Kalk
297	„ „
289	600 kg/ha Kupferschlacke „Urania“
325	900 kg/ha „ „
317	600 kg/ha belgische Kupferschlacke „Excello“
321	900 kg/ha „ „ „

Streckung der Halme war ungleichmäßig. Durch die Kupfersulfatgabe war die Halmstreckung gleichmäßig und deutlich stärker geworden. Das Blatt war straff. Von allen Versuchsnummern zeigten die Gefäße mit Kupfersulfat das gleichmäßigste Wachstum. Die Düngung mit Kupferschlacke „Urania“ zeigte in allen beiden Gaben eine deutliche Förderung des Wachstums, sodaß sich diese Gefäße scharf gegen die Ge-

Abb. 2. Gewächshausversuch mit verschiedenen Kupferschlacken.

Topf Nr.	Kupferdüngung:
293	ohne Zusatzdüngung, auch ohne Kalk
297	,, ,,
289	600 kg/ha Kupferschlacke ,,Urania"
325	900 kg/ha ,, ,,
135	600 kg/ha ,, De Thier, Iserlohn
139	900 kg/ha ,, ,, ,, ,,

Abb. 3. Gewächshausversuch mit verschiedenen Kupferschlacken

Topf Nr.	Kupferdüngung:
293	ohne Zusatzdüngung, auch ohne Kalk
297	,, ,,
301	100 kg/ha $CuSO_4$
289	600 kg/ha Kupferschlacke ,,Urania"
325	900 kg/ha ,, ,,
143	600 kg/ha ,, Rh. Erz- und Metallh.
147	900 kg/ha ,, ,, ,, ,, ,,

Tabelle 1. Schoß-

Kupferdüngung	von 100 Pflanzen		
	17. 5.	18. 5.	19. 5.
1. ohne Zusatzdüngung, auch ohne $CaCO_3$	—	—	—
2. „ „	—	—	—
3. 100 kg/ha Kupfersulfat	11	21	30
4. 600 kg/ha Kupferschlacke „Urania“	—	—	—
5. 900 kg/ha „ „	—	—	5
6. 100 kg/ha belgische Kupferschlacke Excello . . .	5	6	7
7. 200 kg/ha „ „ „ . . .	5	7	12
8. 300 kg/ha „ „ „ . . .	—	—	—
9. 600 kg/ha „ „ „ . . .	—	—	1
10. 900 kg/ha „ „ „ . . .	1	7	12
11. 1200 kg/ha „ „ „ . . .	5	17	30
12. 600 kg/ha Kupferschlacke De Thier	—	—	5
13. 900 kg/ha „ „ „	—	—	3
14. 600 kg/ha „ Rh. Erz- + Met. . .	5	—	14
15. 900 kg/ha „ „ „ + „ . .	—	—	—

fäße ohne Zusatzdüngung absetzten. In Straffheit des Wachstums wurde fast der Stand der Kupfersulfatgabe erreicht. Ähnlich war auch die Entwicklung bei der Düngung mit der belgischen Kupferschlacke. Die Färbung der Blätter war jedoch deutlich dunkler. Diese dunkle Färbung nahm mit steigenden Gaben zu. Die Gabe von 900 kg/ha zeigte den besten Entwicklungsstand (Abb. 1). Bei 1200 kg/ha war bereits ein Rückgang der Wuchsfreudigkeit zu verzeichnen; die Pflanzen blieben kräftig, aber gedrungener. Auch durch die Schlacke von De Thier war die Entwicklung günstig beeinflußt. Es wurde der Stand der Kupfersulfatgabe jedoch nicht erreicht (Abb. 2). Ähnlich ist die Entwicklung bei der Düngung mit der Schlacke der Rhein. Erz- und Metallhandels-GmbH. zu beurteilen. Die Pflanzen machten insgesamt einen etwas „trockenen“ Eindruck (Abb. 3).

Schossen.

Zur Zeit des Schossens wurde versucht, einen ersten Maßstab für die Wirkung der einzelnen Mittel zu erhalten, indem täglich die Schosser ausgezählt wurden. Die vereinzelten Rispenspitzen der ersten Tage mögen vernachlässigt werden, und die Zählung erst vom 17. 5. an gewertet werden. An diesem Tage hatten die ersten Halme der Gefäße mit Kupfersulfat ihre Rispen geschoben (Tabelle 1). Zu werten ist der zeitliche Verlauf des Schossens. Am einheitlichsten war das Schossen bei der Düngung mit Kupfersulfat. Bereits am 20. 5. waren über 50% der Pflanzen geschoßt. Auch der Rest der Pflanzen schob in wenigen Tagen die Rispen, sodaß bereits am 24. 5. 100% erreicht waren. Der Tag, an dem über 50% der Pflanzen geschoßt haben, erscheint uns

auszählungen.

hatten geschoßt am							
20. 5.	21. 5.	22. 5.	23. 5.	24. 5.	25. 5.	26. 5.	27. 5.
1	2	7	32	53	60	71	76
2	5	10	35	55	59	71	72
53	85	89	99	100	—	—	—
14	23	53	91	99	100	—	—
26	34	62	88	95	96	97	98
8	14	28	68	83	87	92	93
16	27	52	68	95	96	97	—
13	22	52	96	98	98	99	—
23	41	62	92	98	99	100	—
27	55	70	96	98	98	99	—
62	69	84	98	99	99	100	—
31	45	72	88	96	98	100	—
21	34	67	91	95	97	99	100
18	33	58	83	87	91	95	99
2	10	42	83	95	97	100	—

ein erster brauchbarer Maßstab und ein erster Anhaltspunkt für die Gesundung des Bestandes. Der weitere Verlauf vermag noch weitere Feinheiten aufzuzeigen, vor allem in einer kurvenmäßigen Darstellung. Bei Fehlen jeglicher Zusatzdüngung hatte erst am 24. 5. über die Hälfte der Pflanzen geschoßt. Auch der Rest der Rispen erschien sehr zögernd. In den meisten Fällen der Schlackenanwendung waren am 22. 5. 50% überschritten. Die geringe Gabe von 100 kg belgischer Kupferschlacke reichte dazu nicht aus, sodaß das Hauptrispenschieben um einen Tag verzögert wurde, bei sehr zeitigem Schieben der ersten Rispen. Die hohen Gaben von 900 kg/ha und 1200 kg/ha belgischer Kupferschlacke erzielten das Schossen zu 50% bereits am 21. 5. bzw. am 20. 5., sodaß im letzteren Falle sogar die Wirkung des Kupfersulfats leicht übertroffen wurde. Eine leichte Verzögerung wies die Gabe von 900 kg/ha Schlacke der Rhein. Erz- und Metallhandelsgesellschaft Köln auf. So deuten die Beobachtungen des Schossens bereits die Wirkung der einzelnen Zusatzmittel an.

Ernteergebnisse, Versuch 1.

Pflanzenlänge, Pflanzenzahl und absolutes Frischgewicht (Tabelle 2) deuten bereits an, daß der Versuch gut gelungen ist. Die Gesundung durch die Zusatzmittel ist bereits durch die Steigerung der Pflanzenlänge gekennzeichnet. Auffällig ist dabei, daß bei 600 kg/ha belgischer Kupferschlacke ein Schwellenwert erreicht ist, und daß auch die Steigerung der Gaben auf 900 kg/ha bei den Kupferschlacken von De Thier und der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. einen Rückgang der Pflanzenlänge bewirkt.

Tabelle 2. Versuch 1

Kupferdüngung	Pflanzen-		Frisch-	Gesamt-	m	Stroh-	Korn-
	länge cm	zahl	gewicht in g	gewicht bei 100 % Tr. S. in g		gewicht bei 100 % Tr. S. in g	gewicht insgesamt in g
1. ohne Zusatzdüngung (auch ohne $CaCO_3$) . .	94	23	145	44,6	0,77	41,67	2,96
2. „ „	94	25	144	43,9	2,15	41,16	2,76
3. 100 kg/ha Kupfersulfat.	111	25	139	52,1	0,91	37,09	15,02
4. 600 kg/ha Kupferschl. Urania.	110	24	143	48,1	1,16	40,19	7,88
5. 900 kg/ha „ „	116	24	139	51,3	0,38	39,73	11,54
6. 100 kg/ha belg. Kupferschl. Excello . . .	110	23	148	46,8	0,69	41,78	4,97
7. 200 kg/ha „ „ „ . . .	110	24	146	49,0	1,13	41,25	7,74
8. 300 kg/ha „ „ „ . . .	112	24	137	49,8	0,84	38,16	11,65
9. 600 kg/ha „ „ „ . . .	114	24	138	51,6	1,58	38,75	12,80
10. 900 kg/ha „ „ „ . . .	112	25	139	50,7	1,85	38,13	12,55
11. 1200 kg/ha „ „ „ . . .	111	24	138	49,7	1,11	38,92	10,75
12. 600 kg/ha Kupferschl. De Thier	111	24	123	45,5	1,11	34,79	10,67
13. 900 kg/ha „ „ „	107	24	124	47,2	0,83	34,99	12,25
14. 600 kg/ha „ „ Rh. Erz- + Metallhdlg. Ges.	112	24	122	46,3	1,49	34,43	11,90
15. 900 kg/ha „ „ Rh. Erz- + Metallhdlg. Ges.	109	24	126	49,9	0,62	37,41	12,47

Das Frischgewicht ist mit Zunahme der Gesundung leicht rückläufig, da die Neigung zum Nachschossen geringer wird und der fortgeschrittenere Reifegrad ein trockeneres Erntegut zur Folge hat. Der schon während des Wachstums beobachtete „trockenere" Wuchstyp bei Anwendung der beiden Schlackenmehle von De Thier und der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. kommt wieder zum Ausdruck, und dürfte auf eine Sonderwirkung zurückzuführen sein.

Die Gesamternte an Trockenmasse zeigt bereits die Überlegenheit der Ernten bei Zusatzdüngung an, wenn auch, wie sich in früheren Versuchen oft bestätigte, hier keine entscheidenden Unterschiede auftreten. An der Spitze liegt das Kupfersulfat. Die Steigerung von 600 zu 900 kg/ha Kupferschlacke „Urania" bedeutete einen Vorteil. Dagegen ist bei 600 kg/ha belgischer Kupferschlacke ein gewisser Schwellenwert erreicht. Die Steigerung der beiden übrigen Schlacken brachte weitere Fortschritte. Sie liegen relativ ziemlich niedrig.

Die Strohgewichte gehen mit der Gesundung zurück. Sie sind am niedrigsten bei den beiden Kupferschlacken von De Thier und der Rhein. Erz- und Metallhandelsges., eine Bestätigung für den beobachteten Wuchstyp.

Das Gesamtkorngewicht gibt endlich einen weit deutlicheren Einblick in den Grad der Gesundung des Bestandes. An erster Stelle

Hafer (Gewächshaus).

Gewicht der vollen Körner in g			Gewicht der tauben Körner in g			1000-Korngewicht g	Zahl der vollen Körner			Zahl der tauben Körner			Kornzahl gesamt	% taube Körner
reif	grün	gesamt	reif	grün	gesamt		reif	grün	gesamt	reif	grün	gesamt		
0,01	0,00	0,01	1,04	1,91	2,95	—.—	1	0	1	228	324	552	553	99,8
0,03	0,00	0,03	1,14	1,60	2,73	—.—	1	0	1	259	302	561	562	99,8
12,05	0,04	12,09	1,86	1,07	2,93	34,1	353	2	353	363	206	569	924	61,6
3,68	0,06	3,74	1,80	2,35	4,15	35,7	103	2	105	319	390	709	814	87,1
7,94	0,06	8,00	1,72	1,83	3,55	37,6	211	2	213	312	294	606	819	74,0
0,50	0,03	0,53	2,29	2,16	4,45	38,3	13	1	14	413	388	801	815	98,3
2,86	0,07	2,93	2,12	2,70	4,81	38,1	75	2	77	368	425	793	870	91,2
8,45	0,07	8,51	1,66	1,48	3,14	34,8	243	2	245	338	248	586	831	70,5
9,30	0,07	9,37	1,93	1,50	3,43	36,0	258	4	262	359	263	622	884	70,4
9,01	0,00	9,01	1,92	1,62	3,54	37,1	243	0	243	353	306	659	902	73,1
6,18	0,01	6,19	2,38	2,19	4,57	37,5	165	1	166	461	390	851	1017	83,7
7,25	0,11	7,34	1,87	1,45	3,32	37,2	195	3	198	343	248	591	789	74,9
9,41	0,22	9,63	1,21	1,41	2,62	36,7	256	7	263	292	245	537	800	67,1
8,43	0,61	9,04	1,21	1,66	2,87	38,1	221	22	243	242	289	531	774	68,6
9,17	0,11	9,28	1,59	1,60	3,19	37,6	244	4	248	298	282	580	828	70,1

liegt die Düngung mit Kupfersulfat. 600 kg/ha Kupferschlacke „Urania“ waren ungenügend, sodaß 900 kg/ha einen wesentlichen Fortschritt brachten. Bei der belgischen Kupferschlacke lag der höchste Kornertrag bei 600 kg/ha. Die weitere Steigerung brachte einen Rückgang. Die Schlacken von De Thier und von der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. erreichten ebenfalls die Leistungen der belgischen Schlacke und waren damit der Schlacke „Urania“ überlegen. Bei beiden war die Gabe von 900 kg/ha besser im Ertrag als 600 kg/ha.

Die beste Bewertung der Wirkung der Schlacken erfolgt jedoch durch die Struktur des Kornertrages. Dabei ergänzt die Anzahl in den einzelnen Korngruppen die getroffenen gewichtsmäßigen Feststellungen. Eine Aufteilung in reife und grüne Körner soll zusätzlich ein Bild über das Auftreten von Nachschossern geben.

Die Frage der Praxis nach der Tauglichkeit der einzelnen Mittel könnte bereits allein durch den gewichtsmäßigen Ertrag an vollen Körnern beantwortet werden. Die anfallenden tauben Körner haben nur den Futterwert von Spelzen und gehen entweder bei einer scharfen Reinigung mit der Spreu ab oder vermindern das Hektolitergewicht. In der Praxis stellt man dann immer wieder fest, daß die Ernte von heidemoorkranken Schlägen „leicht“ sei. In der Ernte an vollen Körnern steht die Düngung mit Kupfersulfat weit voran. Auch alle Schlacken

haben eine Gesundung gebracht und einen guten Kornertrag ermöglicht. Die geprüften neuen Schlacken waren dabei der „Urania" überlegen. Die belgische Schlacke zeigte den höchsten Kornertrag bei 600 kg/ha. Höhere Gaben bewirkten einen Rückgang, die Gabe von 1200 kg/ha sogar einen recht starken. Die Schlacken von De Thier und der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. brachten bei 900 kg/ha die höchsten Erträge. Die Zahl der vollen Körner gibt ein Spiegelbild dieser Erträge.

In der Gesamtkornzahl, also voll + taub, liegen alle Versuchsnummern mit Zusatzdüngung weit über denjenigen ohne Zusatzdüngung. Es sind jedoch auch innerhalb der einzelnen Düngungen erhebliche Unterschiede vorhanden. Die Gesamtkornzahl liegt bei Kupfersulfat höher als bei den Schlacken. Die weitere Steigerung der Schlackengabe über 600 kg/ha hinaus, welche eine Senkung der Anzahl der vollen Körner brachte, steigert jedoch die Gesamtzahl weiterhin erheblich. Diese Zunahme besteht jedoch in tauben Körnern, und zwar sowohl in grünen wie reifen. Besonders niedrig liegt die Gesamtkornzahl bei den Schlacken von De Thier und der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. Hier ist die Anzahl der tauben Körner besonders niedrig.

Der Prozentsatz an tauben Körnern faßt noch einmal diese Einzelwerte zusammen. Die Linie, daß der Anteil an tauben Körnern umgekehrt proportional dem Ertrag an vollen Körnern ist, erfährt durch die unterschiedliche Gesamtkornzahl einige Abwandlungen. Der Anteil an tauben Körnern liegt der Größenanordnung nach ziemlich hoch, was als Auswirkung der Gewächshausbedingungen angesehen werden darf.

Ein Vergleich der Befunde über den zeitlichen Ablauf des Schossens mit den Ertragsergebnissen zeigt, daß die Ernteergebnisse die genaueren Werte aufzeigen, daß aber das Verhalten während des Schossens bereits ein gutes Urteil zuläßt.

Versuch 2, Weißer Senf.

In die Stoppel des abgeernteten Hafers des Versuches 1 wurde weißer Senf zur Körnergewinnung eingesät, um die Nachwirkung der Kupferdüngung festzustellen. Die Aussaat erfolgte am 5. 7. 1941 und zwar 50 Korn je Gefäß. Am 19. 7. 1941 wurde auf 25 Pflanzen vereinzelt. Als Grunddüngung wurden gegeben:

0,6 g N als Ammoniumnitrat
0,8 g P_2O_5 als Monokalziumphosphat
1,2 g K_2O als Kaliumsulfat.

Eine erneute Kalkgabe unterblieb. Die Ernte fand am 21. Oktober 1941 statt. Gegossen wurde mit doppelt destilliertem Wasser, soweit Spätsommerniederschläge dieses erforderlich machten. In allen Ver-

suchen wurde das Sickerwasser wieder aufgegeben. Das Sickerwasser enthält wesentliche Mengen des aufgegebenen Kupfers.

Die Entwicklung des Senfes war gut. Auch die Blüte erfolgte in einer Zeit mit viel sonnigem Wetter. Wegen der fortgeschrittenen Jahreszeit ging das Ausreifen nur sehr langsam vor sich.

Während der gesamten Entwicklung blieben die Versuchsnummern ohne Kupferdüngung in der Entwicklung zurück. Die Blüte trat zögernd ein. Am freudigsten war das Wachstum bei der Düngung mit Kupfersulfat. Auch die Blühfreudigkeit war gleichzeitig groß. Die Steigerung der Schlackengaben bewirkte in allen Fällen einen Rückgang der Massenentwicklung, die auch in der zur Zeit der Ernte festgestellten Pflanzenlänge zum Ausdruck kommt (Tabelle 3). Eine typisch „trockene",

Tabelle 3. Versuch 2. Körnersenf nach Hafer (Freiland).

	Kupferdüngung	Pflanzenzahl	Pflanzenlänge cm	Erntegewicht trocken g	m	Schotenzahl	Kornzahl	Kornzahl je Schote	Korngewicht g	Trockensubstanz % der ganzen Pflanze
1.	ohne Zusatzdüngung (auch ohne $CaCO_3$)	23	70	14,75	0,54	161	453	2,8	2,14	37,6
2.	„ „	24	70	14,37	0,95	109	254	2,3	1,03	34,9
3.	100 kg/ha Kupfersulfat	23	80	21,25	0,27	218	789	3,6	4,54	47,7
4.	600 kg/ha Kupferschlacke Urania . .	25	80	19,12	1,54	195	662	3,4	3,80	41,3
5.	900 kg/ha „ „ . .	23	75	19,12	0,45	191	664	3,5	3,81	41,8
6.	100 kg/ha belg. Kupferschlacke Excello	23	80	17,02	1,04	181	589	3,3	3,38	42,0
7.	200 kg/ha „ „ „	25	80	17,50	0,99	180	634	3,5	3,59	38,7
8.	300 kg/ha „ „ „	24	80	18,50	0,36	192	668	3,5	3,92	45,1
9.	600 kg/ha „ „ „	23	75	17,87	1,18	196	657	3,4	3,80	44,1
10.	900 kg/ha „ „ „	23	70	18,75	0,45	172	562	3,3	3,46	38,9
11.	1200 kg/ha „ „ „	23	70	17,87	0,59	162	510	3,2	3,01	42,3
12.	600 kg/ha Kupferschlacke De Thier. .	22	80	18,87	0,81	188	627	3,3	4,20	43,6
13.	900 kg/ha „ „ „ . .	24	80	17,62	1,18	184	638	3,5	3,46	42,5
14.	600 kg/ha „ Rh. Erz- + Metallh.	24	80	15,62	1,00	153	540	3,5	3,02	41,1
15.	900 kg/ha „ „ „ + „	25	65	15,75	1,27	198	623	3,2	3,60	43,5

derbe Ausbildung der Pflanzen brachte die höhere Gabe der Schlacke der Rhein. Erz- und Metallhandelsges., wie wir sie bereits auch beim Hafer feststellten. Es muß sich hier um eine besondere Wirkung handeln, über deren Ursachen noch nichts ausgesagt werden kann. Es waren die kürzesten Pflanzen der ganzen Versuchsreihe.

Die Gesamternte an Trockenmasse ist wiederum am höchsten durch die Kupfersulfatgabe erhöht. Aber auch durch die Schlacken sind sehr gute Erträge herbeigeführt worden. Die Kupferschlacke „Urania" liegt hier an der Spitze. Bei der belgischen Kupferschlacke sind ab

300 kg/ha befriedigende Erträge zu verzeichnen. Am niedrigsten ist die Trockensubstanzproduktion durch die Schlacke der Rhein. Erz- und Metallhandelsges.

Einen ähnlichen Verlauf nimmt die geerntete Schotenzahl, doch sind einige wesentliche Abänderungen zu verzeichnen. Die Kalkgabe allein hat die Schotenzahl wesentlich gesenkt. Bei der belgischen Schlacke ist ein Schwellenwert wiederum bei 600 kg/ha zu verzeichnen. Der Rückgang bei 1200 kg/ha ist beträchtlich. Die hohe Gabe der Schlacke der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. hat trotz niedriger Ernte an Trockenmasse einen sehr hohen Ansatz bewirkt.

Die Kupferdüngung hat nicht nur die Schotenzahl vermehrt, sondern gleichzeitig die Kornzahl je Schote und zwar bei der Düngung mit Kupfersulfat am höchsten. Die mittleren Gaben der belgischen Kupferschlacke brachten wiederum höheren Kornbesatz je Schote als die niedrigen und hohen. Die höhere Gabe der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. brachte einen Rückgang der Kornzahl je Schote. So ist die Wirkung der Kupferdüngung gegenüber ungedüngt in der Kornzahl und im Korngewicht noch größer als in der Schotenzahl, wie auch die Wirkung der gesteigerten Mengen der Schlacken noch ausgeprägter ist.

Abschließend ist noch der Trockensubstanzgehalt der ganzen Pflanze bei der Ernte angeführt. Er ist ein Ausdruck für den Reifezustand der Pflanze, der wiederum die Neigung zur generativen Entwicklung wiederspiegelt.

Versuchsserie II.

Versuch 3, Hafer.

In Ergänzung zur Versuchsserie I wurde eine zweite Versuchsserie in Gefäßen im Freien mit gleichem Boden angesetzt. Die Aussaat erfolgte am 3. April 1941, verzogen wurde am 10. Mai 1941 und geerntet am 2. Juli 1941. Die Grunddüngung war die gleiche wie in der Versuchsserie I. Die Kupferschlacken von De Thier und der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. wurden zusätzlich auch in Höhe von 1200 kg/ha gegeben.

Infolge der anhaltenden kühlen Witterung verlief der Aufgang außerordentlich langsam. Dennoch wurde ein fast lückenloser Bestand erzielt. Die weitere Entwicklung wurde bestimmt durch anhaltend kühle Temperaturen und durch anhaltende Trockenheit, welche lediglich durch einige starke Gewitterschauern unterbrochen wurde. So war der Versuch fast ausschließlich auf die Zufuhr von doppelt destilliertem Wasser angewiesen. Bei niedriger Luftfeuchtigkeit und starker Luftbewegung war die Wasserversorgung, die planmäßig niedrig gehalten wurde, oft sehr kritisch. So blieb die Massenentwicklung gering, was bereits in

der Pflanzenlänge (Tabelle 4) zum Ausdruck kommt. Der Einfluß der Kupferdüngungen zeigt sich bereits deutlich während des Schossens und in der Pflanzenhöhe an.

Das Frischgewicht kann nur wenig über die Wirkung aussagen, da der Reifezustand und damit der Trockensubstanzgehalt um so weiter vorgeschritten sind, je weiter der Kupfermangel behoben wurde.

Das Gesamtgewicht an Trockenmasse dreht die beim Frischgewicht beobachtete Linie auch sofort um. Die Ernte an Trockenmasse wird durch die Kupferdüngung stark erhöht. Die ersten Mengen an Kupfer scheinen das gesamte Wachstum anzuregen und damit die Gesamterzeugung am stärksten zu steigern. Die steigende Menge an wirksamem Kupfer, die zu einem gesunden Kornansatz führt, senkt die Gesamterzeugung an Gesamttrockenmasse wiederum etwas. Diese Linie ist bei Steigerung der Schlackengaben deutlich zu erkennen. Ein Schwellenwert ist bei der belgischen Schlacke nicht festzustellen. Das mehr „trockenere" Wachstum bei Düngung mit der Kupferschlacke der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. prägt sich in einem relativ geringen Trockensubstanzertrag aus.

Für das Strohgewicht ist ein ähnlicher Verlauf festzustellen wie für das Gesamtgewicht der Trockenmasse. Die ersten Mengen an Kupfer führen zu einer Ertragssteigerung, während die steigenden Gaben die Strohernte senken, und zwar wesentlich stärker als beim Gesamtgewicht, da gleichzeitig die Kornerträge ansteigen.

Die erzielten Kornerträge liegen niedriger als im Gewächshausversuch. Die Relationen sind hier jedoch ähnlich. Das bessere Maß für die Wirkung der Kupferdüngemittel geben jedoch die ermittelten Gewichte an vollen Körnern ab. Hier ergibt sich folgendes:

1. Die Schlacken erreichen in ihrer Wirkung auch in den höchsten Gaben nicht ganz die Wirkung der 100 kg/ha Kupfersulfat.
2. Bei gleichen Mengen ist die Wirkung der neuen Schlacken der der „Urania" praktisch gleich oder leicht überlegen.
3. Sämtliche Steigerungen, mit Ausnahme von 1200 kg/ha von De Thier, brachten bei den Schlacken einen weiteren Fortschritt. Ein Schwellenwert, wie in der ersten Versuchsserie ist nicht zu beobachten.

In den Kupfermangelparzellen war auch die Ernte an tauben Körnern sehr gering. Sie erhielt durch die Kupferdüngung eine starke Erhöhung. Je stärker die Gesundung vom Kupfermangel, desto mehr geht wiederum die Ernte an tauben Körnern zurück. Auch die Gesamtzahl der Körner zeigt einen ähnlichen Verlauf und steht damit in einem gewissen Widerspruch zu den Ergebnissen in der ersten Versuchsserie. Die Ertragsstruktur wird also durch sonstige Wachstums-

Tabelle 4. Versuch 3.

Kupferdüngung	Pflanzen-		Frisch-gewicht in g	Gesamtgewicht der Trockenmasse in g		Stroh-gewicht g	Kornwicht gesamt g
	länge cm	zahl	A	A	m		
1. Ohne Zusatzdüngung (auch ohne $CaCO_3$) .	30	24	71	13,3	1,27	13.17	0,13
2. „ „	35	24	67	13,1	1,18	12.82	0.28
3. 100 kg/ha Kupfersulfat	40	24	59	22,8	0,36	14,22	8.58
4. 600 kg/ha Kupferschlacke „Urania“ . . .	40	24	78	24,5	0,58	18.26	6.24
5. 900 kg/ha „ „ . . .	40	24	64	22,6	0,27	15.02	7.58
6. 100 kg/ha belg. Kupferschlacke „Excello“ .	40	25	93	24.5	0.72	20.11	4.39
7. 200 kg/ha „ „ „ .	45	24	83	24,3	0,78	18.83	5.47
8. 300 kg/ha „ „ „ .	40	23	73	23,5	0,29	17.01	6.49
9. 600 kg/ha „ „ „ .	40	24	58	22,1	0,99	14.37	7.73
10. 900 kg/ha „ „ „ .	40	25	61	22,8	0,72	14.49	8.31
11. 1200 kg/ha „ „ „ .	45	24	57	21,8	0,72	13.56	8.24
12. 600 kg/ha Kupferschlacke De Thier . . .	40	25	65	22,6	0,45	15.54	7.06
13. 900 kg/ha „ „ „ . . .	40	24	55	21,0	0,72	13.49	7.51
14. 1200 kg/ha „ „ „ . .	45	25	58	21,6	0,27	14.18	7.42
15. 600 kg/ha „ Rh. Erz- + Metallh.	40	25	64	21,6	0,13	15.02	6.58
16. 900 kg/ha „ „ „ + „	40	25	56	21,4	0,45	13.67	7.73
17. 1200 kg/ha „ „ „ + „	40	24	52	21,0	0,36	12.66	8.34

faktoren gleichzeitig beeinflußt. Aber auch auf die besonderen Wirkungen der Schlacke im Vergleich zum Kupfersulfat weist die Ertragsstruktur hin. Bei gleicher oder ähnlicher Ernte an Zahl und Gewicht an vollen Körnern kann Zahl und Gewicht der tauben Körner recht verschieden groß sein, sodaß der relative Anteil an tauben Körnern — Prozent taube Körner — stark verschoben werden kann. Der Anteil an tauben Körnern kann also nur in Verbindung mit der absoluten Ernte an vollen Körnern gelesen werden.

Zusammenfassend haben die Schlacken eine Kupferwirkung gezeigt, die nicht ganz diejenige von Kupfersulfat erreicht, aber die Anwendung von Seiten der Produktionssteigerung auf dem verwendeten Mangelboden rechtfertigt.

Versuch 4, Nachfrucht Senf.

Nach Aberntung des Hafers wurden die Gefäße erneut mit gleicher Düngung versehen wie zur Hauptfrucht Hafer. Es unterblieb die Düngung mit Kalk und Kupferdüngemitteln. Der Senf wurde am 19. August 1941 ausgelegt und später auf 15 Pflanzen je Gefäß verzogen. Die Entwicklung war gut. Vereinzelte Gefäße zeigten kümmernde Entwicklung, wie auch im Fehler zum Ausdruck kommt (Tabelle 5). Die Ernte fand am 21. Oktober statt.

Hafer (Freiland).

Gewicht der vollen Körner in g			Gewicht der tauben Körner in g			1000-Korngewicht g	Zahl der vollen Körner			Zahl der tauben Körner			Kornzahl gesamt	% taube Körner
reif	grün	gesamt	reif	grün	gesamt		reif	grün	gesamt	reif	grün	gesamt		
0,0	0,0	0,0	0,0	0,13	0,13	—.—	0	0	0	0	40	40	40	100,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,28	0,28	—.—	0	0	0	0	75	75	75	100,0
7,68	0,0	7,68	0,80	0,10	0,90	30,5	252	0	252	213	23	236	488	48,4
4,62	0,0	4,62	0,92	0,70	1,62	33,5	138	0	138	212	137	349	487	71,7
6,70	0,02	6,72	0,63	0,23	0,86	33,7	199	1	200	133	44	177	377	47,0
1,58	0,0	1,58	1,19	1,66	2,85	33,5	46	0	46	268	338	606	652	93,0
3,28	0,0	3,28	1,14	1,05	2,19	34,2	96	0	96	260	191	451	547	82,5
5,06	0,02	5,08	1,02	0,39	1,41	32,2	157	1	158	228	68	296	454	65,2
6,74	0,01	6,75	0,80	0,18	0,98	32,6	207	1	208	173	30	203	411	49,4
7,29	0,09	7,38	0,69	0,24	0,93	31,3	233	3	236	165	49	214	450	47,6
7,44	0,03	7,47	0,59	0,18	0,77	32,4	230	1	231	138	31	169	400	42,3
5,79	0,03	5,82	0,98	0,26	1,24	31,8	182	1	183	233	47	280	463	60,5
6,45	0,03	6,48	0,76	0,27	1,03	31,5	205	1	206	189	46	235	441	53,3
6,25	0,06	6,31	0,81	0,30	1,11	31,9	196	2	198	203	50	253	451	56,1
4,95	0,07	5,02	1,04	0,52	1,56	51,3	158	2	160	251	96	347	507	68,4
6,34	0,09	6,43	0,87	0,43	1,30	31,1	204	3	207	215	70	285	492	58,0
7,24	0,21	7,45	0,73	0,16	0,89	31,0	234	7	241	194	29	223	464	48,1

Bereits die Pflanzenlänge bringt zum Ausdruck, daß die Kupferdüngung die Entwicklungsfreudigkeit erheblich förderte. In den Kupfermangelgefäßen machte sich der Kalkmangel stärker bemerkbar als beim Hafer. Am freudigsten war die Entwicklung bei der Düngung mit Kupfersulfat. Die Ernte zeigte zwar nicht den höchsten Grünertrag an, doch hatte das Erntegut einen weit höheren Trockensubstanzgehalt, sodaß der höchste Ertrag an Trockenmasse bei Düngung mit Kupfersulfat erzielt wurde. Der Unterschied in der Neigung zur generativen Entwicklung kam auch in der Neigung zum Blühen zum Ausdruck. Die Kupfermangelgefäße kamen nicht voll zur Blüte, während der Senf bei Kupfersulfatdüngung voll blühte. Die Kupferschlacke „Urania“ erreichte fast den gleichen Trockensubstanzertrag, lag also bei etwas höherem Grünertrag niedriger im Trockensubstanzgehalt als die Düngung mit Kupfersulfat. Der „Reifezustand“ war also nicht ganz erreicht. Die Erträge bei der Düngung mit der belgischen Kupferschlacke „Excello“ zeigen wieder Schwellenwerte bei steigenden Gaben. Die Steigerung über 600 kg/ha hinaus bringt einen Rückgang im Trockensubstanzertrag und Trockensubstanzgehalt. Auch der Grünertrag sinkt nach etwa dem gleichen Schwellenwert etwas ab. Bei keiner Gabe wurde der Trockensubstanzgehalt wie bei den Kupfersulfatgaben oder der Düngung mit der Schlacke „Urania“ erreicht. Dem Unterschied in der

Tabelle 5. Nachfrucht Senf.

Kupferdüngung	Pflanzen- zahl	Pflanzen- länge in cm	Frisch- gewicht in g	Trocken- gewicht in g A	Trocken- gewicht in g m	Trocken- substanz %
1. Ohne Zusatzdüngung (auch ohne $CaCO_3$)	13	30	55,0	4,63	0,45	8,42
2. „ „	15	40	101,7	9,63	0,27	9,46
3. 100 kg/ha Kupfersulfat	15	60	114,5	15,13	0,50	13,21
4. 600 kg/ha Kupferschlacke „Urania“	15	50	121,5	15,00	0,00	12,40
5. 900 kg/ha „	15	60	120,8	15,00	0,90	12,40
6. 100 kg/ha belg. Kupferschlacke „Excello“	15	55	118,8	12,88	0,13	10,80
7. 200 kg/ha „ „ „	15	50	119,3	13,00	0,72	10,90
8. 300 kg/ha „ „ „	15	50	122,0	13,50	0,54	11,10
9. 600 kg/ha „ „ „	15	55	120,8	13,75	0,54	11,40
10. 900 kg/ha „ „ „	15	55	114,3	12,88	0,45	11,30
11. 1200 kg/ha „ „ „	15	50	115,8	12,75	0,36	11,00
12. 600 kg/ha Kupferschlacke De Thier	15	60	116,3	13,50	0,54	11,60
13. 900 kg/ha „ „ „	15	55	117,0	13,50	0,54	11,50
14. 1200 kg/ha „ „ „	15	55	112,0	12,75	1,09	11,40
15. 600 kg/ha „ Rh. Erz- + Metallh.	15	55	115,5	14,13	0,14	12,20
16. 900 kg/ha „ „ „ + „	14	40	160,0	14,50	0,90	9,10
17. 1200 kg/ha „ „ „ + „	13	40	127,0	11,25	1,63	8,90

„Reife“ entsprach die Neigung zum Blühen. Wie bei der Hauptfrucht Hafer brachte die Steigerung der Kupferschlackengabe von De Thier auf 1200 kg/ha keinen Fortschritt, sondern sogar einen kleinen Ertragsabfall. Schon die Gabe von 600 kg/ha vermochte den höchsten Trockensubstanzgehalt und -ertrag zu erbringen. Ein besonderes Verhalten zeigte der Senf bei der Düngung mit der Schlacke der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. Während bei der Gabe von 600 kg ha eine Entwicklung eintrat, die etwa derjenigen der übrigen Schlacken entsprach, zeigten die höheren Gaben ein gehemmtes „trockenes“ Wachstum wie in der Körnersenfreihe. Später fand eine reichliche Blattbildung statt, sodaß bei niedrigem Wuchs eine große Grünmasse mit niedrigem Trockensubstanzgehalt zur Erntezeit anfiel. Wiederum ist also ein Hinweis gegeben, daß bei dieser Schlacke eine günstige Wirkung auf Kupfermangelböden eintritt, daß aber gleichzeitig Einflüsse auf das Pflanzenwachstum zu erreichen sind, deren Ursachen noch nicht geklärt sind. Jedenfalls mahnen diese Befunde zur Vorsicht bei Verwendung größerer Mengen.

Versuch 5, Hafer.

In Ergänzung zu vorliegenden Versuchen wurden kombinierte Düngungen von Kupferschlacke und Kupfersulfat und Kupferschlacke und Mangansulfat durchgeführt. Dabei wurde die Schlacke „Urania“

verwendet. Ferner wurde eine mit Säuren aufgeschlossene Schlacke seitens der Norddeutschen Affinerie, Hamburg, zu einer Prüfung zur Verfügung gestellt und verwendet. Diese Untersuchungen wurden an die Serie 2 angelehnt. Die Ergebnisse wurden in Tabelle 6 zusammengefaßt und zeigen zunächst, daß 50 kg/ha Kupfersulfat zusätzlich zu 900 kg/ha Schlacke eine ausgezeichnete Wirkung gehabt haben. Der Ertrag an vollen Körnern liegt noch höher als bei Verwendung von 100 kg/ha Kupfersulfat. Wir dürfen annehmen, daß eine volle Kupferwirkung mit der Schlacke nicht erreicht wird und deshalb die zusätzliche Gabe einen solchen Erfolg haben konnte. Da nach allen bisherigen Versuchen

Tabelle 6. Versuch 5, Hafer.

Kupferdüngung	Pflanzen-		Frisch-gewicht g	Trok-ken-gewicht g	Korn-zahl gesamt	Korn-zahl voll
	zahl	länge cm				
1. 100 kg/ha Kupfersulfat	24	40	59,00	22,80	488	252
2. 600 kg/ha Kupferschlacke „Urania“ . . .	24	40	78,00	24,50	487	138
3. 900 kg/ha „ „ . . .	24	40	64,00	22,60	377	200
4. 900 kg/ha „ „ + 50 kg/ha Kupfersulfat	23	40	51,75	22,12	410	285
5. 900 kg/ha Kupferschlacke „Urania“ + 50 kg/ha Mangansulfat	24	40	66,50	23,00	458	180
6. 300 kg/ha Kupferschl. „Urania“ aufgeschl.	25	40	83,25	23,25	601	26
7. 600 kg/ha „ „ „	24	35	73,33	22,83	506	106
8. 900 kg/ha „ „ „	24	40	59,25	22,38	432	212
9. 1200kg/ha „ „ „	25	40	55,75	23,38	456	280

durch 100 kg/ha Kupfersulfat der Kupfermangel voll behoben werden konnte, ist anzunehmen, daß dié weitere Wirkung über den Erfolg bei 100 kg/ha $CuSO_4$ hinaus auf eine wirkungsvolle Ergänzung beider Düngemittel zurückzuführen ist. Wie weit dabei auch an eine Auswirkung weiterer Spurenelemente gedacht werden darf, kann auf Grund des vorliegenden Materials nicht beantwortet werden.

Eine gemischte Düngung von 900 kg/ha Kupferschlacke „Urania“ mit 50 kg/ha Mangansulfat hatte eine leichte Ertragsdepression gegenüber der reinen Schlackengabe zur Folge. Manganmangel ist uns bisher auf diesen leichten, sauren Böden auch noch nicht bekannt geworden.

Die Wirkung der aufgeschlossenen Schlacke war in vorliegender Versuchsreihe nicht besser als die unaufgeschlossene. Bedeutungsvoll erscheint uns aber, daß eine Steigerung auf 1200 kg/ha eine Ertragserhöhung zuläßt, wie sie durch Kupfersulfat allein nicht erreicht wurde.

Tabelle 7. Kupfer-, Zink- und

Kupferdüngung	Hafer — Rohasche % i. d. Tr. S.	Hafer — Cu mg/kg i. d. Tr. S.
1. Ohne Zusatzdüngung (auch ohne $CaCO_3$)	5.11	—
2. „ „	5.17	5,1
3. 100 kg/ha Kupfersulfat	3.72	2.3
4. 600 kg/ha Kupferschlacke „Urania“	4.64	8.3
5. 900 kg/ha „ „	4.29	10.7
6. 100 kg/ha belg. Kupferschlacke „Excello“	4.92	6.3
7. 200 kg/ha „ „ „	4.34	9.5
8. 300 kg/ha „ „ „	3.60	7.1
9. 600 kg/ha „ „ „	3.67	3.5
10. 900 kg/ha „ „ „	3.63	9.1
11. 1200 kg/ha „ „ „	4.07	10.7
12. 600 kg/ha Kupferschlacke De Thier	3.66	8.7
13. 900 kg/ha „ „ „	3,43	8,3
14. 600 kg/ha „ Rh. Erz- + Metallh.	3,52	5,1
15. 900 kg/ha „ „ „ + „	3,59	8,7

Untersuchungen über den Kupfer-, Zink- und Bleigehalt der Pflanzen.

Wie wir bereits in unseren älteren Untersuchungen erwähnten, ist sorgsamst zu beobachten, ob durch irgendwelche Bestandteile der Schlacken schädliche Beeinflussungen von Boden und Pflanze erfolgen. Nach unseren bisherigen mehrjährigen Versuchsreihen mit der Kupferschlacke „Urania“ waren solche Schäden nicht zu beobachten. Dennoch rieten wir, unter allen Umständen bleireiche Schlacken von der Verwendung auszuschließen. In der belgischen Schlacke liegt nun ein Material vor, das in seinem Bleigehalt gegenüber den übrigen untersuchten Schlacken etwas erhöht ist, wie die eingangs aufgeführten Analysen zeigen. Ein normaler Boden enthält in der Krume je Hektar etwa 500—700 kg Blei. Es können dem Boden durch eine Schlackengabe von 600 kg/ha Bleimengen in Höhe von 5—6 kg/ha zugeführt werden. Wenn auch diese Mengen so gering sind, daß ein Vergleich mit bleivergifteten Böden nicht gezogen werden kann, und zum anderen bekannt ist, daß Blei nach kurzer Zeit im Boden festgelegt und für die Pflanzen unzugänglich wird, so mußten dennoch einige Untersuchungen über die Bleiaufnahme der Pflanzen erfolgen. Blei-Ionen sind für Menschen und Haustiere gefährlich. Bleivergiftungen scheinen jedoch bei Tieren bei Verfütterung von Futterpflanzen, welche auf bleiverseuchten Böden gewachsen sind, nur dann einzutreten, wenn die Pflanzen mit bleihaltigen Erden verschmutzt waren. Solche Verschmutzungen treten

Bleigehalt in der Ernte der Serie I.

Korn		Hafer — Stroh			
Zn mg/kg i. d. Tr. S.	Blei mg/kg i. d. Tr. S.	Rohasche % i. d. Tr. S.	Cu mg/kg i. d. Tr. S.	Zn mg/kg i. d. Tr. S.	Blei mg/kg i. d. Tr. S.
41,5	0,0	11,41	—	126,0	0,0
43,8	0,0	11,95	—	122,0	0,0
28,6	0,0	12,50	13,3	88,0	0,0
68,4	0,0	11,59	10,3	122,0	0,0
65,6	0,0	11,50	6,3	136,0	0,0
68,4	0,0	11,64	10,3	141,0	0,0
70,4	0,0	11,66	8,3	148,0	0,0
65,6	0,0	11,97	9,3	153,0	0,0
64,4	0,0	11,61	7,3	154,0	0,0
43,6	0,0	11,94	12,3	136,0	0,0
38,0	0,0	11,84	6,3	130,0	0,0
39,2	0,0	12,02	9,3	107,0	0,0
40,0	0,0	11,78	9,3	116,0	0,0
41,6	0,0	12,26	4,9	115,0	0,0
47,2	0,0	11,65	11,3	127,0	0,0

nicht nur an den Wurzelteilen, sondern durch Staub und aufgespritzten Boden auch an den Sproßteilen auf. Von besonderem Interesse ist hier der an Kartoffeln, Rüben und Möhren anhaftende Schmutz.

Weit höher ist die Menge des zugeführten Zinks. Zink ist für Pflanze und Tier ein lebensnotwendiges Element. Pflanzen zeigen je nach Art und nach aufnehmbaren Zinkmengen im Boden einen unterschiedlichen Zinkgehalt. Die Verträglichkeit für größere Zinkmengen in Nährlösungen ist bestimmt durch die Form der gegebenen Zinksalze und die Form und Menge der übrigen Nährsalze. Gleiche Zinkmengen in Nährlösung und Boden zeigen eine unterschiedliche Wirkung auf das Pflanzenwachstum. Über günstige und ungünstige Wirkungen von Zinksalzen, soweit diese in der Literatur bekannt geworden sind, wird von Scharrer berichtet (14). Zink spielt auch im Stoffwechsel von Mensch und Tier eine große Rolle. Meist ist der Zinkgehalt der einzelnen Gewebsteile höher als der Kupfergehalt. Die Konstanz des Zinkspiegels bei höheren Tieren trotz schwankender Zufuhr und die regelmäßigen Schwankungen im Zusammenhang mit bestimmten biologischen Erscheinungen weisen darauf hin, daß Zink wichtige Funktionen zu erfüllen hat. Zinkvergiftungen durch Pflanzenkost sind nicht bekannt geworden.

Über den Zusammenhang zwischen den bei Kupfermangel gewachsenen Pflanzen und Mangelerkrankungen beim Tier haben wir verschiedentlich berichtet (2 bis 9). Schädigende Wirkungen von Pflanzenkost mit hohem Kupfergehalt sind bei Mensch und Tier bisher nicht beobachtet worden.

Tabelle 8. Kupfer-, Zink- und

Kupferdüngung	Hafer — Korn			
	Rohasche % i. d. Tr. S.	Cu mg/kg i. d. Tr. S.	Zn mg/kg i. d. Tr. S.	Blei mg/kg i. d. Tr. S.
1. Ohne Zusatzdüngung (auch ohne $CaCO_3$) . . .	—	—	—	—
2. „ „	—	—	—	—
3. 100 kg/ha Kupfersulfat	3,38	8,4	30,4	0,0
4. 600 kg/ha Kupferschlacke „Urania“	3,71	12,4	34,0	0,0
5. 900 kg/ha „ „	3,69	8,0	46,4	0,0
6. 100 kg/ha belg. Kupferschlacke „Excello“. . .	3,98	7,2	49,6	0,0
7. 200 kg/ha „ „ . . .	3,70	7,6	43,2	0,0
8. 300 kg/ha „ „ „ . . .	3,50	8,8	41,2	0,0
9. 600 kg/ha „ „ „ . . .	3,46	10,7	38,0	0,0
10. 900 kg/ha „ „ „ . . .	4,15	8,0	40,8	0,0
11. 1200 kg/ha „ „ „ . . .	3,63	8,4	38,0	0,0
12. 600 kg/ha Kupferschlacke De Thier	3,85	5,2	37,6	0,0
13. 900 kg/ha „ „ „	3,60	6,0	43,6	0,0
14. 1200 kg/ha „ „ „	3,60	7,2	43,6	0,0
15. 600 kg/ha „ Rh. Erz-+ Metallh.	3,61	8,4	39,6	0,0
16. 900 kg/ha „ „ „ + „	4,30	5,2	39,6	0,0
17. 1200 kg/ha „ „ „ + „	3,55	6,8	44,8	0,0

Die Bestimmungen von Kupfer, Zink und Blei wurden nach der Dithizonmethode, und zwar die Kupferbestimmung nach Fischer und Leopoldi, die Blei- und Zinkbestimmung nach Schwaibold durchgeführt. Die Messungen erfolgten mit Hilfe des Stufenphotometers. Grünfilter S. 53.

In Tabelle 7 sind die Untersuchungsergebnisse an Korn und Stroh von Hafer des Versuches 1 wiedergegeben. Bei den Kornproben wurden volle und taube Körner gemischt verschrotet und untersucht. Der Anteil an tauben Körnern ist also verschieden. Bei den Kupfermangelgefäßen stand nur sehr knappes Material zur Verfügung. Auffällig ist der niedrige Kupfergehalt des Kornes bei der Düngung mit Kupfersulfat. Es ist kein Zusammenhang zwischen der Höhe der Schlackengaben und dem Kupfergehalt des Kornes zu erkennen. Auch die Kupfergehalte des Strohes gehen hin und her ohne eine Parallele mit der Düngung, dem Grad der Gesundung usw. erkennen zu lassen.

Der Zinkgehalt beträgt ein Mehrfaches vom Kupfergehalt und ist im Stroh mehr als doppelt so hoch als im Korn. Er liegt bei der Düngung mit Kupfersulfat am niedrigsten und zwar sowohl im Korn wie im Stroh. Die belgische Schlacke bewirkt wie die Schlacke „Urania“ eine erhebliche Steigerung des Zinkgehaltes. Nach Überschreitung eines Schwellenwertes, der beim Stroh erst bei höheren Gaben erreicht wurde als beim

Bleigehalt in der Ernte der Serie II.

Hafer — Stroh				Senf — Wurzeln			
Rohasche % i. d. Tr. S.	Cu mg/kg i. d. Tr. S.	Zn mg/kg i. d. Tr. S.	Blei mg/kg i. d. Tr. S.	Rohasche % i. d. Tr. S.	Cu mg/kg i. d. Tr. S.	Zn mg/kg i. d. Tr. S.	Blei mg/kg i. d. Tr. S.
11,07	14,2	94,4	0,0	—	—	—	—
10,58	18,2	103,4	0,0	8,58	47,0	95,0	0,0
8,40	16,2	102,4	0,0	6,67	18,3	26,3	0,0
8,33	14,2	85,4	0,0	7,34	20,8	18,4	0,0
8,61	16,2	92,4	0,0	6,89	22,0	21,5	0,0
8,35	11,2	124,4	0,0	6,98	23,0	60,5	0,0
8,45	18,2	121,4	0,0	7,09	33,0	71,0	0,0
8,18	11,2	121,4	0,0	6,73	26,5	36,0	0,0
8,44	18,2	108,4	0,0	6,98	47,0	91,0	0,0
8,64	14,2	117,4	0,0	7,12	33,0	49,0	0,0
9,15	18,2	108,4	0,0	7,25	28,5	42,0	0,0
8,71	22,2	104,4	0,0	6,69	22,0	28,0	0,0
8,62	14,2	117,4	0,0	5,79	26,5	55,0	0,0
8,48	16,2	123,4	0,0	6,28	29,5	60,0	0,0
8,50	14,2	117,4	0,0	5,83	18,4	38,4	0,0
8,43	14,2	108,4	0,0	8,07	25,0	56,0	0,0
8,60	17,2	119,4	0,0	8,89	62,0	11,8	0,0

Korn, sinkt der Zinkgehalt jedoch wieder ab. Die Kupferschlacken von De Thier und von der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. hatten eher eine Senkung als eine Steigerung des Zinkgehaltes zur Folge.

Größere Bedeutung kommt den Bleiuntersuchungen zu, wie oben dargelegt wurde. In keiner Pflanzenprobe, ob Korn oder Stroh, wurde auch nur eine Spur von Blei gefunden. Die Kontrollanalysen zeigten in allen Konzentrierungen und Mischungen stets eine so gute Parallele und wiesen auch die geringsten Spuren nach, daß die Ergebnisse als richtig anerkannt werden müssen. Vor allem stimmten auch die Kontrollanalysen bei Vorbestimmung einmal von Blei und zum anderen von Zink stets gut überein.

An den Haferkorn- und Haferstrohproben konnte in dem Versuch 3 irgendein Zusammenhang der Kupferdüngung der Art und der Menge nach mit dem Kupfergehalt nicht gefunden werden (Tabelle 8). Es fehlen wegen Mangel an Material die Untersuchungen am Korn ohne Kupferdüngung.

Der Zinkgehalt des Haferkornes bei Kupfersulfatdüngung liegt wieder niedrig. Im übrigen ist irgend ein Zusammenhang zwischen Zinkgehalt und Art und Menge der verwendeten Kupferdüngemittel weder beim Korn noch beim Stroh zu erkennen. Der Zinkgehalt liegt beim Stroh wieder doppelt so hoch und höher als beim Korn. Die absolute Höhe des Zinkgehaltes ist der im Versuch 1 ähnlich.

Blei wurde sowohl im Korn wie im Stroh nicht gefunden.

Zur Ergänzung der vorliegenden Untersuchungen wurden von dem in Versuch 4 als Nachfrucht gewachsenen Senf die Wurzeln auf dieselben drei Metalle untersucht (Tabelle 8). Die Wurzeln wurden vor der Analyse sauber in destilliertem Wasser gewaschen. Der Kupfergehalt in der Wurzel liegt viel höher als im Korn und Stroh von Hafer. Er liegt sehr hoch in den nicht mit Kupfer gedüngten Gefäßen und am niedrigsten bei der Düngung mit Kupfersulfat. Nur bei der höchsten Gabe der Schlacke der Rhein. Erz- und Metallhandelsges. wird der Kupfergehalt der Prüfungsnummern ohne Kupferdüngung überschritten. Von irgendeiner wiederkehrenden Linie im Kupfergehalt bei den Steigerungen der Schlackengaben kann nicht gesprochen werden.

Die ziemlich ausgeglichenen Werte im Zinkgehalt beim Haferkorn und -stroh kehren bei den Senfwurzeln nicht wieder. Auch irgendwelche Ableitungen über den Einfluß der Düngung auf den Zinkgehalt sind nicht möglich. Der Zinkgehalt liegt sogar beim Fehlen jeder Kupferdüngung am niedrigsten.

Die Untersuchungen auf Blei verliefen wieder vollkommen negativ. In keinem Falle wurde Blei in der Senfwurzel gefunden. Da kein Blei aufgenommen wurde, ist eine Schädigung von Tieren durch Futter, das mit den untersuchten Kupferdüngemitteln gedüngt wurde, nicht zu erwarten.

Zusammenfassung.

Im Vergleich zu Kupfersulfat und Kupferschlacke „Urania“ wurden drei neue Kupferschlacken auf ihre Eignung als Düngemittel auf Kupfermangelböden untersucht und zwar in gesteigerten Mengen:

a) eine belgische Kupferschlacke „Excello“,

b) eine Schlacke von De Thier, Iserlohn,

c) eine Schlacke der Rheinischen Erz- und Metallhandels-Ges. m.b.H., Köln.

Die Untersuchung erfolgte in 2 Serien mit einem heidemoorkranken Boden aus Holstein. Früchte waren jeweils Hafer als Hauptfrucht und Senf als Nachfrucht. Es sind folgende Ergebnisse festzustellen:

1. Bei Anwendung von Spurenelementen oder Spurennährstoffen sollte man von Düngungsversuchen sprechen. Die Heidemoorkrankheit ist z. B. das Symptom des Mangels am Nährstoff Kupfer, wie bestimmte Veränderungen am Blatt der Ausdruck für Kali- oder Phosphorsäuremangel sind. Wie früher bewiesen, ist die typische Heidemoorkrankheit nur die Folge eines extremen

Mangels. Zwischen diesem und dem Höchstertrage gibt es viele Zwischenstufen im Ertrage, die durch gestaffelte Anwendung von Kupferdüngemitteln erzielt werden können.

2. Alle drei verwendeten Kupferschlacken vermögen wie die Schlacke „Urania" auf Kupfermangelböden hohe Erträge zu erzielen. Die Wirkung des Kupfersulfats wird nicht ganz erreicht.
3. Die Ertragsstruktur — Verhältnis vom vollen Korn : tauben Korn : Stroh — wird durch die einzelnen Schlacken und die gestaffelten Gaben unterschiedlich beeinflußt. Die Ursache muß in Wirkungen anderer Stoffe neben der Kupferwirkung gesehen werden. Besonders bei der Kupferschlacke der Rhein. Erz- und Metallhandels-GmbH. treten neben der Förderung des Ansatzes von vollen Körnern Veränderungen am Habitus der Pflanze auf, die weitere Untersuchungen erforderlich machen und zur Vorsicht bei der Anwendung mahnen.
4. Wegen der unterschiedlichen Ausbildung der Gesamtkornzahl und der unterschiedlichen Ausbildung tauber Körner bei gleichem Ansatz an vollen Körnern kann der Prozentsatz an tauben oder vollen Körnern nie allein, sondern nur in Verbindung mit der Ernte an vollen Körnern als Ausdruck für die Wirkung der verschiedenen Kupferdüngemittel verwendet werden.
5. Bereits der Schoßverlauf, nämlich Einheitlichkeit und Zeitpunkt des Rispenschiebens, geben einen guten Maßstab für die Behebung des Kupfermangels. Feinheiten können jedoch nur an der reifen Pflanze abgelesen werden.
6. Die Förderung der generativen Entwicklung durch die Kupferdüngung kommt nicht nur beim Hafer, sondern auch beim Körnersenf in Form der Erhöhung der Schotenzahl und der Kornzahl je Schote und beim Grünsenf in stärkerer Blühneigung und schnellerer „Reife" (höherer Trockensubstanzgehalt bei gleichem Schnittermin) zum Ausdruck.
7. Die übrigen Wachstumsbedingungen haben einen erheblichen Einfluß auf die Ausbildung von tauben wie auch vollen Körnern. Die Auswirkungen des Kupfermangels werden jedoch nur und relativ in gleichem Ausmaße durch Kupferzufuhr behoben.
8. Über die optimale Menge bei den einzelnen Schlacken, geben die beiden Versuchsserien keine einheitliche Auskunft. Es darf jedoch gefolgert werden, daß bei der Düngung mit der belgischen Schlacke „Excello" in Höhe von 600—900 kg/ha ein Schwellenwert erreicht wird. Stärkere Gaben können zu einer nicht unerheblichen Depression führen. Für die beiden anderen Schlacken

kann eine Gabe von 900 kg/ha bereits als höchste Gabe bezeichnet werden.

9. Die ersten Kupfermengen rufen auf Böden mit starkem Kupfermangel zunächst eine üppige Gesamtentwicklung mit reich mit Körnern (tauben!) besetzten Rispen hervor. Steigende Gaben erhöhen den Ansatz an vollen Körnern und senken das Strohgewicht. Die Anzahl an tauben Körnern nimmt einen verschiedenen Verlauf.
10. Eine kombinierte Düngung von 900 kg/ha Kupferschlacke „Urania" und 50 kg/ha Kupfersulfat übertraf im Ertrag an vollen Körnern die Gabe von 100 kg/ha Kupfersulfat erheblich. Der Kupfermangel wurde, wie mehrfach festgestellt, durch die Schlacke allein nicht optimal behoben. Also durch die Schlacke ist zusätzlich zur Kupferwirkung des Kupfersulfats eine Wirkung eingetreten, für die vielleicht andere Spurenelemente der Schlacke oder Wechselwirkungen zwischen Schlacke und Kupfersulfat angenommen werden dürfen.
11. Eine kombinierte Düngung von 900 kg/ha Kupferschlacke und 50 kg/ha Mangansulfat führte zu einer Ertragsdepression. Mangan-mangel ist auf diesen Böden nie beobachtet worden.
12. Aufgeschlossene Schlacke „Urania" brachte bei gleichen Mengen keine größere Ertragssteigerung als unaufgeschlossene. Bei Steigerung auf 1200 kg/ha aufgeschlossener Schlacke wurde jedoch die Wirkung von 100 kg/ha Kupfersulfat überschritten.
13. Der Kupfergehalt beträgt im Haferkorn im Mittel etwa 7—8 mg im Kilogramm Trockenmasse, im Haferstroh etwa 50% mehr. Die Schwankungen des Kupfergehaltes sind groß und ohne deutlichen Zusammenhang mit der Kupferdüngung. Bei stärkster Kupferzufuhr durch Kupfersulfat ist oft der geringste Kupfergehalt vorhanden. Der Gehalt an Kupfer, auf die Trockensubstanz berechnet, ist in der Senfwurzel weit höher als im Haferkorn und -stroh.
14. Der Zinkgehalt in der Trockensubstanz beträgt beim Haferkorn im Mittel rund 40 mg/kg, beim Haferstroh rund 120 mg/kg und in der Senfwurzel etwa 50 mg/kg. Ein Zusammenhang mit der durch die Kupferdüngung zugeführten Zinkmenge ist nicht festzustellen.
15. In keiner der untersuchten Stroh-, Korn- und Wurzelproben konnte eine Spur von Blei nachgewiesen werden. Die mit den Schlacken zugeführten Bleimengen, welche 6 kg/ha erreichen können, sind also von der Pflanze nicht aufgenommen worden und vermögen deshalb Vergiftungen bei Mensch und Tier über die Pflanzensubstanz nicht hervorzurufen.

Schriftennachweis.

1. Brüne, Fr.: Gefäß- und Feldversuche über die Brauchbarkeit einer gemahlenen Kupferschlacke der Norddeutschen Affinerie, Hamburg, als Kupferdünger. Bodenkunde und Pflanzenernährung **20** (65) (1941), 199—206.

2. Nicolaisen, W. und Seelbach, W.: Untersuchungen über die Kupfersulfatdüngung gegen Urbarmachungskrankheit und Lecksucht. Forschungsdienst **5** (1938) 383—387.

3. Nicolaisen, W.: Kupfersulfat gegen Urbarmachungskrankheit und Lecksucht. Mitt. f. d. Landw. **53** (1938), 339—340.

4. — — Die Bekämpfung der Lecksucht als futterbauliches Problem. Deutsche Landw. Tierzucht **43** (1939), 1—6.

5. Nicolaisen, W. und Seelbach, W.: Untersuchungen über die Ursachen und die Bekämpfung der Lecksucht der Rinder. Futterbau u. Gärfutterbereitung **2** (1939) 161—174.

6. Nicolaisen, W., Seelbach, W. und Leitzke, B.: Untersuchungen über die Bekämpfung der Heidemoorkrankheit mit Kupferschlacke. Bodenkunde und Pflanzenernährung **13** (58) (1939), 156—169.

7. Nicolaisen, W.: Eiweißerzeugung durch die Süßlupine. Mitt. f. d. Landw. 52 (1937), 147—148.

8. — — Gefäß- und Feldversuche mit Kupferschlacke. Bodenkunde und Pflanzenernährung **20** (65) (1941), 207—225.

9. Nicolaisen, W. und Leitzke, B.: Gefäßversuche über die Eignung verschiedener kupferhaltiger Produkte der Kupferindustrie zur Bekämpfung der Heidemoorkrankheit (Urbarmachungskrankheit). Pflanzenbau **17** (1941), 263—293.

10. Nieschlag, F. und Westerhoff, H.: Eine kupferhaltige Schlacke als Ersatz für Kupfersulfat in der Bekämpfung der Heidemoorkrankheit. Bodenkunde und Pflanzenernährung **20** (65) (1941), 225—247.

11. Rademacher, B.: Die Heidemoorkrankheit (Urbarmachungskrankheit) unter besonderer Berücksichtigung der Kupferfrage. Arb. d. Biol. Reichsanstalt **21** (1936), 531—603.

12. — — Versuche über die Brauchbarkeit einer gemahlenen Kupferschlacke der Norddeutschen Affinerie als Kupferdünger. Bodenkunde und Pflanzenernährung **20** (65) (1941), 247—256.

13. — — Die Bedeutung des Mangans im Thomasphosphat für die Düngung von Manganmangelböden. Die Phosphorsäure **10** (1941), 103—110.

14. Scharrer, K.: Biochemie der Spurenelemente. Verlag P. Parey, Berlin 1941.

Zur Überwinterung des Rapserdflohs (Psylliodes chrysocephala L.).

Von Alfred Meuche †.

(Aus dem Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn, Direktor Professor Dr. H. Blunck.)

Mit 3 Abbildungen und 3 Tabellen.

Vorwort.

Die nachstehenden Mitteilungen bilden das vorläufige Ergebnis einer im Auftrage des REM durchgeführten Untersuchung über den Einfluß der Umwelt auf den Massenwechsel des Rapserdflohs. Sie wurden vom Verfasser während seines Wehrdienstes vor dem Abrücken zur Front niedergeschrieben und waren in dieser Form ursprünglich nicht zur Publikation bestimmt. Am 14. 5. 1942 ist Herr Dr. Meuche an der Ostfront im Kampf für die Heimat gefallen (vergl. Thienemann Archiv für Hydrobiologie, XXXIX, 522—527, 1943). Er konnte daher seinen Plan, die Arbeit zu einer Gesamtübersicht über das Problem auszubauen, nicht mehr in die Tat umsetzen. Das Material ist aber in mehrfacher Hinsicht wertvoll. Es bereichert unser Wissen über die Widerstandsfähigkeit des Schädlings gegen die Unbilden des Winters und interessiert überdies arbeitsmethodisch durch den Versuch, während der ungünstigen Jahreszeit auftretende Umweltbedingungen künstlich zu anderer Zeit zu reproduzieren. Ich übergebe die unvollendete Arbeit daher hiermit der Öffentlichkeit. Von Abänderungen und Ergänzungen ist abgesehen, um die Originalität nicht zu stören. Nur soweit es sich um offensichtliche, infolge der eiligen Niederschrift unterlaufene formale Unzulänglichkeiten und Irrtümer handelte, sind diese ausgeglichen bzw. richtiggestellt. Soweit zu den behandelten Fragen inzwischen von anderer Seite wesentliches Material hinzugetragen ist, ist das durch meinen Mitarbeiter, Herrn Dozenten Dr. E. Meyer, der das Manuskript überarbeitet hat, zum Ausdruck gebracht, meist in Form von Anmerkungen. H. Blunck.

Inhaltsfolge.

I. Bedeutung des Winters für den Massenwechsel 139
II. Überwinterung der Larven 141
1. Wechselwirkungen zwischen Larven und Nährpflanze im Winter 141
2. Wassergehalt und Kälteresistenz der Larven 142
3. Versuche zur Lebenszähigkeit der Larven 145
a) Larven in Wasser 145
b) Larven in Gelatine 145
c) Larven in reinem Stickstoff 146

III. Überwinterung der Volltiere 147
1. Eiproduktion im Herbst 147
2. Sterblichkeit der Volltiere im Winter 149
3. Eiproduktion im Frühjahr 149
IV. Überwinterung der Eier 151
V. Überwinterung und Populationsbildung 152
Schriftennachweis 153

I. Bedeutung des Winters für den Massenwechsel.

Der harte Winter 1939/40 hat den Rapserdfloh, der besonders in Ostholstein auf dem Höhepunkt einer Massenvermehrung stand, stark dezimiert (Meuche 1940, Kaufmann 1940 u. 1941). Um die Auswirkung auf den Herbstbefall 1940 festzustellen, wurden Raps- und Rübsenpflanzen von Ölfruchtbauern aus allen Teilen des Reichs angefordert und je 20 Pflanzen präpariert (s. Tabelle 1). Der Besatz mit Rapserdflohlarven erwies sich fast überall als so gering, daß er den Ertrag nicht merklich beeinflußt haben kann. Nur vereinzelt fanden sich Schläge mit etwas stärkerem Befall: so je einer im Kreis Würzburg mit 5, im Kreis Bonn mit 7 und im Kreis Dieburg (Hessen) mit 7 Larven je Pflanze.

Tabelle 1. Befall der Ölfrüchte mit Rapserdflohlarven im November und Dezember 1940 im Deutschen Reich.

	Herkunft des Materials		Zahl der untersuchten Pflanzen	Larven-Besatz							
				Stückzahl			Prozent			insgesamt	je Pflanze
	Kreise	Ölfruchtschläge		I. Stad.	II. Stad.	III. Stad.	I. Stad.	II. Stad.	III. Stad.		
Raps . .	239	467	9340	1046	581	10	63,9	35,5	0,6	1637	0,18
Rübsen .	97	126	2520	97	43	2	68,3	30,3	1,4	142	0,06

Je 20 untersuchte Pflanzen von 330 Rapsschlägen (= 60,7%) und von 111 Rübsenschlägen (= 88,1%) enthielten überhaupt keine Rapserdflohlarven. Da sich zwischen den einzelnen deutschen Gauen keine wesentlichen Unterschiede in der Befallsstärke ergaben, ist von getrennter Aufführung der Präparationsergebnisse nach Ländern und Landesteilen, sowie von kartographischer Darstellung abgesehen.

Zum gleichen Endergebnis in Bezug auf die praktische Bedeutung des Befalls im Herbst 1940 kommt Herr Dr. Dosse nach seinen Untersuchungen auf Dienstreisen durch Württemberg. Baden und Mainfranken: „Von den 103 besichtigten Schlägen waren 60 vollkommen frei von *Psylliodes-chrysocephala*-Larven. In den restlichen 43 Schlägen bewegt sich in der Hauptsache der Befall je Pflanze zwischen 0,2 und

5,0 Larven, hat also praktisch für die Auswinterung keine Bedeutung. Ein stärkerer Befall zwischen 6 und 9 Larven je Pflanze fand sich an vier verschiedenen Stellen und zwar

in Kapfenburg (Kr. Neresheim) 8,8 Larven je Pflanze,
Neumühle (Kr. Würzburg) 6,8 „ „ „
Eiselau (Kr. Ulm) 7,4 „ „ „
und in Hohenheim (Kr. Stuttgart) 2—8,6 „ „ „
(Sortenversuch).

Einen außerordentlich starken Befall zeigte ein Sortenversuch des Klosterguts Neresheim auf der Schwäbischen Alb. Hier bewegte sich am 6. Nov. der durchschnittliche *Psylliodes*-Befall zwischen 34,9 Larven je Pflanze beim Niederarnbacher und bis zu 40,1 Larven je Pflanze beim Lembke" (s. auch Dosse 1942).

Der ungewöhnlich starke Befall des Neresheimer Rapses (1 ha) nimmt im ganzen Reich eine Sonderstellung ein. Sehr wahrscheinlich hat hier der Rapserdfloh den harten Winter 1939/40 besonders gut überstanden. Ganz vereinzelt mag das auch andernorts der Fall gewesen sein. So ketscherte ich auf dem Rotkreuzhof bei Würzburg im Juli 1940 noch zahlreiche Rapserdflöhe aus Brennesselbeständen (Sommerlager!) in der Nähe eines Rapsfeldes. Vielleicht hat die trockenere Winterwitterung (vielleicht auch günstigere Schneeverhältnisse) die Brut des Käfers in Süddeutschland nicht ganz so stark dezimiert wie etwa im feuchten Küstenklima Ostholsteins, sodaß sich noch vereinzelte Herde erhalten konnten.

Der starke Befall des Neresheimer Sortenversuchs gewinnt an Interesse durch die Feststellung, daß ein Rapsschlag mit gleicher Aussaatzeit (Mitte August), der 600 m von dem stark befallenen Raps entfernt lag, kaum befallen war. „Auf diesem Felde standen drei verschiedene Sorten (Nordost Kraphauser, Hohenheimer und Rübsen) und der höchste Befall lag beim Hohenheimer Raps bei nur 1,5 Larven je Pflanze" (dienstl. Bericht Dr. Dosse).

Für diese Erscheinung dürfte die Lage des vorjährigen Rapsschlages und die Lokalisation der Sommerlager ausschlaggebend gewesen sein. Wie mir die Gutsverwaltung des Klosterguts Neresheim an Hand einer Skizze freundlichst mitteilte, hatten die ungefähr auf einer Linie liegenden Rapsschläge vom vorjährigen etwa folgende Entfernung:

Rapsschlag 1 (1939/40)
Rapsschlag 2 (1940/41, stark befallen) } 300 m } 1100 m
Rapsschlag 3 (1940/41, kaum befallen)

Der Käfer hat also, wie zu erwarten, denjenigen Raps weitaus am stärksten befallen, der dem vorjährigen Schlag am nächsten lag, wobei ich mit Kaufmann (1941, S. 321—322) annehme, daß sich der Rapserdfloh auf seinen Wanderungen vorwiegend springend fortbewegt.

Der vorjährige Raps (Rapsschlag 1) grenzte nach Süden, Osten und Nordosten an Busch- und Mischwaldbestände, die dem Käfer zusammen mit Gebüschen

und Wiesenflächen in der Feldmark günstige Sommerquartiere boten (betr. Sommerlager des Rapserdflohs vgl. Meuche 1940, S. 468 und Kaufmann 1941, S. 317), von denen aus im Herbst der nahegelegene neue Rapsschlag (2) mit Leichtigkeit besiedelt werden konnte (Dosse 1942). Einem Weiterwandern nach Schlag 3 stellten sich dagegen Hindernisse in den Weg (Viehweide, Wohnhäuser mit Gemüseland, das Gut).

Der starke Befall des Neresheimer Rapses stellt jedenfalls eine Ausnahme dar und spiegelt nicht den Massenwechsel des Rapserdflohs wieder, wie er sich nach dem harten Winter 1939/40 im ganzen Reich vollzog. Solche vereinzelte Rapsschläge mit mittlerem oder gar starkem Larvenbesatz verdienen natürlich auch praktisch besondere Beachtung, da sie das Wiederanschwellen der dezimierten Rapserdflohpopulationen in dem betreffenden Gebiet begünstigen[1]).

II. Überwinterung der Larven.

1. Wechselwirkungen zwischen Larven und Nährpflanze im Winter.

Die winterlichen Extreme wirken sich sowohl auf die Rapspflanze wie auf die Rapserdflohlarven schädigend aus. Rapspflanze und Larven stehen dabei in Wechselwirkung zueinander. So fördert z. B. starker Larvenbesatz das Auswintern des Rapses, während andererseits das Ausfaulen der Nährpflanzen die Sterblichkeit der Larven erhöht.

In einer gefrorenen Rapspflanze sind die Fraßgänge der Larven nicht mit Eis gefüllt, denn die Wände bestehen aus zerkauten, toten Zellen, die nicht mehr die Fähigkeit haben, bei Gefrieren Wasser abzuscheiden. Stellt man sich nach der Methode von Müller-Thurgau (1880, S. 138 bis 139) Übersichtspräparate von gefrorenen Rapsblattstielen im Quer-

[1]) Durch die Beobachtungen Dosse's (dienstl. Bericht 1941) wurde diese Vermutung bestätigt. In der Umgebung sämtlicher Schläge in Württemberg, die 1940 starken Besatz durch Rapserdflohlarven aufwiesen (Kapfenburg, Eiselau, Hohenheim und Neresheim), waren die Rapsbestände auch im Herbst 1941 stark bis sehr stark befallen. In Neresheim traten die Jungkäfer auf dem nur durch einen Feldweg von dem vorjährigen getrennten Rapsschlag in solchen Massen auf, daß er umgebrochen werden mußte. Außerdem stieß Dosse aber auch im Gebiet von Heilbronn, wo 1940 nur vereinzelt schwacher Befall beobachtet war (Treschklingen 3, 5, Neuenstadt 0,8 Larven je Pfl.), im Herbst 1941 auf schweren Larvenbesatz (Treschklingen 15,4, Rappenau in der Nähe von Treschklingen 27,7, Fürfeld (ebenda) 19,6, Bürg bei Neuenstadt 8,1, Lautenbach (ebenda) 5,6 Larven je Pfl.) ebenso an einigen im Vorjahre nicht untersuchten Orten, so in Kirchberg bei Sulz—Neckar (27,0 bzw. 18,9 Larven je Pfl.). Es ist danach möglich, daß der Rapserdfloh den Winter 1939/40 in Württemberg allgemein besser überstanden hat, als das nach dem von Meuche untersuchten eingesandten Material (Meuche 1940) den Anschein hatte.

Ein rasches Anwachsen der Rapserdflohpopulation infolge der Nachbarschaft vorjähriger Befallsstellen wurde in den Jahren 1940 und 1941 auch im Rheinland beobachtet. Der Bearbeiter.

schnitt her, so erscheint das ganze Gewebe durch die Eiskristalle netzartig aufgelockert (Abb. 1).

Die gefrorenen Blattstiele wurden auf dem Versuchsfeld mit einem kalten Rasiermesser zwischen Hollundermark geschnitten, die Schnitte sofort in 96%igen Alkohol gelegt und später in Alkohol liegend auf schwarzem Untergrund photographiert.

Besonders große, im Querschnitt linsenförmige Eiskörper liegen dicht unter der Epidermis. Im Schnitt getroffene Gänge von Rapserdflohlarven sind an der rundlichen Gestalt kenntlich und daran, daß sie von zerfallenen Zellresten umgeben sind. Durch das Wachsen der Eiskristalle platzen die Bohrgänge der Larven leicht auf, zumal sich von diesen Gängen aus meist noch Verschorfungen und krebsartige

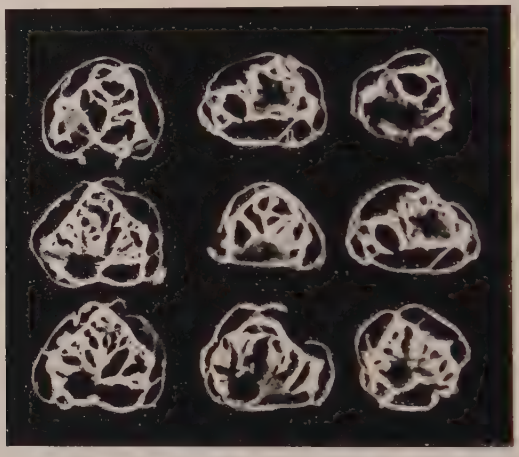


Abb. 1. Gefrorene Rapsblattstiele mit Bohrgängen von Rapserdflohlarven im Querschnitt. Bonn 11. 1. 1941.

Wucherungen auf der flachen Oberseite des Blattstieles gebildet haben (vgl. Meuche 1940, Abb. 10; Kaufmann 1941, Abb. 4). So entstehen durch die Frosteinwirkung an den Blattstieloberseiten oft lange Risse, deren Ränder weit auseinanderweichen können (Abb. 2). Die Blattstiele trocknen dann entweder aus oder sind bei nassem Wetter durch Fäulnis gefährdet, indem Wasser in die Wunden eindringt.

Auch die Larven sind in aufgerissenen Blattstielen in erhöhtem Maße der Austrocknung bzw. Nässe preisgegeben; in faulignasses Gewebe eingebettet sind sie besonders frostempfindlich.

2. Wassergehalt und Kälteresistenz der Larven.

Wie leicht die Larven durch ihre Chitinhaut Wasser ins Körperinnere aufnehmen können, zeigen Ende Februar 1941 durchgeführte Wassergehaltsbestimmungen an Larven unter verschiedenen Feuchtigkeitsbedingungen (Tabelle 2).

Tabelle 2. Gewicht und Wassergehalt von Rapserdflohlarven unter verschiedenen Feuchtigkeitsbedingungen.

	Larven 1 Tag trocken		Larven 1 Tag auf feuchtem Sand		Larven 1 Tag in Wasser		Larven 4 Wochen in Wasser	
	Lebendgewicht je Larve	H_2O	Lebendgewicht je Larve	H_2O	Lebendgewicht je Larve	H_2O	Lebendgewicht je Larve	H_2O
I. Stad.	0,00020 g	65%	0,00037 g	76%	0.00033 g	73%	—	—
II. Stad.	0,00084 g	61%	0,00111 g	70%	0,00116 g	73%	0,00096 g	83%
III. Stad.	0,00230 g	61%	0,00231 g	68%	0,00266 g	71%	0,00193 g	85%

Abb. 2. Durch Frost aufgerissene, mit Rapserdflohlarven stark befallene Blattstiele einer Rapspflanze. Bonn 10. 1. 1941.

Die Larven wurden nach Stadien getrennt zu mehreren lebend in Wägegläschen gewogen, das Trockengewicht bestimmt (Thermostat!) und der Wassergehalt je Larve prozentual berechnet.

Larven, die in einer Schliffschale mit Rillendeckel 1 Tag trocken aufbewahrt wurden, hatten einen auffallend geringeren Wassergehalt als solche, die 1 Tag auf feuchtem Sand oder 1 Tag unter Wasser gehalten wurden. Larven, die 4 Wochen unter Wasser lebten, zeigten naturgemäß ein besonders niedriges Gewicht (Hungertiere!) und einen außerordentlich hohen Wassergehalt.

Am 28. 1. wurden Rapserdflohlarven in drei verschieden hergerichteten Schliffschalen mit Rillendeckel in einer Kältekabine für wenige Stunden einer Temperatur von -16° C ausgesetzt; der Temperatursturz von $+11^{\circ}$ C auf -16° C erfolgte in 10 Stunden. Schale 1 war

trocken[1]), Schale 2 enthielt feuchten, festgedrückten Feinsand, Schale 3 Wasser. Am 3. 2. stieg die Quecksilbersäule über den Nullpunkt, und am 5. 2. wurden die Schalen bei + 8 ° C aus der Kältekabine genommen. Von den 18 Larven, die der Kälte trocken exponiert waren, lebten noch 13. Die lebenden und toten Larven verteilten sich auf folgende Stadien:

	Lebende Larven			Tote Larven		
Stadium	I	II	III	I	II	III
	—	10	3	2	1	2

In den Schalen 2 und 3 waren sämtliche Larven tot.

Ein zweiter Versuch, bei dem auf — 11 ° C heruntergegangen wurde, hatte folgendes Ergebnis:

	Lebende Larven			Tote Larven		
Stadium	I	II	III	I	II	III
Schale 1 (trocken)	1	8	2	4	2	3
„ 2 (mit feuchtem Sand)	—	1	—	5	9	5
„ 3 (mit Wasser) . . .	—	4	—	5	6	5

Trockene Umgebung setzt demnach die Frostempfindlichkeit der Larven herab. Wenn z. B. Regen- oder Schneewasser in die aufgeplatzten Minen eindringt, muß der Säftegehalt der Larven ansteigen und dadurch ihre Kälteresistenz herabgemindert werden.

Untersuchungen über das Gefrieren der Körpersäfte und über die Faktoren, von denen der sog. „kritische Punkt" abhängt, würden dazu beitragen, die ökologischen Umstände der Wintersterblichkeit zu klären. Die lange Frostperiode des strengen Winters 1939/40 läßt darauf schließen, daß die wenigen überlebenden Larven ein wochenlanges Hartgefrieren überdauert haben.[2])

[1]) Nach Kaufmann sind alle Jugendstadien des Rapserdflohs auf die Dauer nur in feuchtigkeitsgesättigter Luft lebensfähig. Bei niederen Temperaturen erfolgt die Austrocknung aber so langsam, daß sie während der Versuchszeit kein lebensbedrohendes Ausmaß erreichen konnte, umsomehr, als durch die Abkühlung die relative Luftfeuchtigkeit ansteigt. Der Bearbeiter.

[2]) Die Tatsache, daß Dosse nach dem strengen Winter 1939/40 an einzelnen Orten noch starke Rapserdflohpopulationen feststellte, läßt darauf schließen, daß Kälte an sich nicht der entscheidende Faktor für das Absterben der Larven ist. In die gleiche Richtung weisen Beobachtungen, die im Frühjahr 1942 in der Umgebung von Bonn gemacht wurden. Trotzdem im Winter 1941/42 die Mindesttemperaturen im Rheinland bis auf — 28 ° heruntergingen und der Boden mehr als einen Monat über 40 cm tief hart gefroren war, wurden auf einem Schlag bei Wormersdorf am Nordrande der Eifel in 200 m Höhe über NN, völlig frei, also in rauher Lage, noch 2—3 Larven je Pflanze beobachtet. Auch auf dem allerdings geschützt gelegenen Versuchsfeld des Instituts für Pflanzenkrankheiten in Bonn stieg der Rapserdflohbefall nach dem strengen Winter 1941/42 erheblich an. An beiden Orten war der Larvenbefall nicht so

3. Versuche zur Lebenszähigkeit der Larven.

a) Larven in Wasser.

Unter Wasser vermögen Rapserdflohlarven erstaunlich lange am Leben zu bleiben. In $1^1/_2$ cm hoch mit Leitungswasser gefüllten Schliffschalen mit Rillendeckel, die im Freiland unter einem Schutzdach aufgestellt wurden, waren einige Larven noch nach zwei Monaten (Anfang Januar bis Anfang März) am Leben. Oft war das Wasser völlig gefroren und die Larven waren dann tagelang im Eis eingeschlossen.

Auch in engen Meßzylindern mit einer 33 cm hohen Wassersäule — und zwar destilliertem Wasser, das zwei Stunden gekocht war — konnten die Larven lebend gehalten werden. Die Meßzylinder mit den Larven waren in der Vegetationshalle des Instituts (etwa 13° C) aufgestellt. Nach vier Wochen lebten

von 3 Larven im I. Stadium: keine Larve,
„ 31 „ „ II. „ 23 Larven,
„ 6 „ „ III. „ 4 „

Diese noch überlebenden Larven wurden benutzt, um den Wassergehalt zu bestimmen (Tabelle 2).

Verschiedene der wochenlang unter Wasser gehaltenen Larven wurden ganz durchsichtig (Abb. 3); an solchen Exemplaren kann die innere Anatomie der Tiere, besonders das Tracheensystem, sehr schön studiert werden.

Abb. 3. In Wasser durchsichtig gewordene lebende Rapserdflohlarve.

b) Larven in Gelatine.

Am 13. II. wurden Rapserdflohlarven in kurz vor dem Erstarren befindliche 20%ige Gelatine gelegt und bei etwa 13° C aufgehoben. Die Tiere lagen 1 cm tief in der Gelatine. Am 18. II., also nach 5 Tagen, wurden die Larven aus der erstarrten Gelatine herauspräpariert; sie blieben bewegungslos, am 19. II. erwiesen sich aber von den

I. Stadien: 0 Larven als lebend, 16 Larven als tot,
II. „ 11 „ „ „ 13 „ „ „
III. „ 7 „ „ „ 3 „ „ „

stark, daß die Pflanzen erheblich darunter litten. Bei den durchweg während der eigentlichen Wintermonate günstigen Schneeverhältnissen trat hier ebensowenig wie im übrigen Rheinland eine Auswinterung der Ölfrucht ein, obwohl der Rapsbestand auf dem Versuchsfeld während der Schneeschmelze zum Teil mehrere Wochen unter Wasser stand und sogar während eines kurzen Kälterückschlags in einer 10 cm dicken Eisschicht einfror. Die Auswinterung, d. h. das Absterben der Wirtspflanzen, hat aber im übrigen zweifellos im Winter 1939/40 indirekt sehr erheblich zum Absterben der Larven beigetragen. Der Bearbeiter.

Es ist anzunehmen, daß die Larven noch Spuren von Sauerstoff, der durch die erstarrte Gelatine hindurchdiffundiert ist, aufgenommen haben.

c) Larven in reinem Stickstoff.

Um das Überleben der Larven nach völligem Sauerstoffentzug zu prüfen, wurden sie in eine Atmosphäre von reinem Stickstoff versetzt. Herr Assistent Pilzecker am Chemischen Institut der Universität Bonn stellte mir freundlicherweise seine Apparatur zur Herstellung von völlig sauerstoffreiem Stickstoff zur Verfügung. Dem Stickstoff aus der Bombe wurden die letzten Spuren Sauerstoff nach der Methode von Kautsky und Thiele (1926) entzogen. Der Bombenstickstoff wird nach diesem Verfahren durch ein langes Absorptionsrohr geschickt, das mit Hydrosulfitlösung gefüllt ist.

Die Rapserdflohlarven wurden in ein Glasrohr gesetzt, dessen Enden dünn ausgezogen waren (Durchmesser 1,5 cm, Länge 8 cm, samt Enden 35 cm). Da der Stickstoff scharf getrocknet aus dem Apparat kam, wurde er dann zunächst durch einen Kolben mit destilliertem Wasser geschickt. Ein Kugelrohr mit kolloidaler Kieselsäure verhinderte ein Zurücksteigen von Wasserdampf in die Trocknungsapparatur. Das im Kolben befindliche destillierte Wasser wurde zum Austreiben der Luft 10 Minuten gekocht, der Stickstoff schon während des Abkühlens durchgeleitet. Die Glasrohre mit den Larven wurden jeweils 30 Minuten angeschlossen. Der Stickstoff verließ die Apparatur erst wieder durch einen an das Glasrohr angeschlossenen Schlauch. Die ausgezogenen Rohrenden wurden im laufenden Stickstoffstrom zugeschmolzen.

Die Larven wurden beim Durchleiten des Stickstoffs sofort völlig bewegungslos. Die zugeschmolzenen Glasrohre mit ihnen wurden in einer Vegetationshalle bei etwa 13 ° C aufgehoben, nach einer abgemessenen Zeit im Laboratorium (etwa 20 ° C) aufgebrochen und die Larven dann mit einem Pinsel vorsichtig in eine Schliffschale mit Rillendeckel gesetzt, in der sich nasses Filtrierpapier befand. Sie lebten selbst nach vielstündigem Aufenthalt in reinem Stickstoff an der Luft wieder auf (Tabelle 3).

Das Wiederaufleben dauerte, wie die Tabelle ausweist, um so länger, je länger die Larven im Stickstoff zugebracht hatten. Die drei Larvenstadien verhielten sich verschieden. Am längsten benötigten zum Wiederaufleben die Junglarven, dann folgten die Zweitstadien, und die kürzeste Zeit brauchten die Altlarven. Einige Larven im 2. und 3. Stadium konnten bei 13 ° C bis zu 4 Tagen in reinem Stickstoff zubringen, doch dauerte dann die Zeit bis zum Wiederaufleben recht lange; so lebte eine Larve (b) im 2. Stadium erst am nächsten Tag, eine andere (c) erst am übernächsten Tag an der Luft wieder auf.

Tabelle 3. Überleben von Rapserdflohlarven (I.—III. Stadium) nach Aufenthalt in reinem Stickstoff bei etwa 13° C.

Aufenthalt in N	lebend			tot			durchschnittliche zum Wiederaufleben an der Luft benötigte Zeit		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
18 Stunden	1	7	5	—	—	—	ca. 35 Min.	ca. 25 Min.	ca. 15 Min.
26 „	3	7	5	1	—	—	ca. 60 Min.	ca. 35 Min.	ca. 30 Min.
42 „	1	7	5	—	—	—	ca. 55 Min.	ca. 45 Min.	ca. 50 Min.
63 „	1	8	3	2	—	1	ca. 4 Std.	ca. 2 Std.	ca. 1 Std.
96 „	—	3 (a, b, c)	2	4	10	5	—	a) ca. 5 Std. b) ca. 1 Tag c) ca. 2 Tage	ca. 2 Std.

Der Zustand, in dem sich die Larven während ihres Aufenthalts in reinem Stickstoff befinden, ist wohl ein lethargischer; derStoffwechsel dürfte sehr langsam weitergehen, bis die Tiere schließlich vor Erschöpfung sterben.

Die Versuche geben Einblick in Lebenszähigkeit: Die Larven von *Psylliodes chrysocephala* L. vertragen wochenlangen Aufenthalt unter Wasser, wochenlanges Hungern, tagelanges (vielleicht wochenlanges) Einfrieren in Eis, wochenlanges Hartfrieren der Körpersäfte, tagelangen Abschluß von der Luft (Gelatine!) und mehrstündigen Aufenthalt in reinem Stickstoff[1]).

III. Überwinterung der Volltiere.

1. Eiproduktion im Herbst.

Zur Untersuchung der Eiproduktion wurden Rapserdflöhe pärchenweise in Glasdosen mit feuchtem Feinsand gehalten.

Die Dosen hatten einen Durchmesser von 10 cm und eine Höhe von 6 cm; die Öffnung war mit einem Stück Gaze abgeschlossen, die durch ein Gummibändchen gehalten wurde. Die Höhe der Sandschicht betrug 3 cm. Um eine möglichst glatte und feste Oberfläche der Sandschicht zu bekommen, wurde der Sand mit viel Wasser gut durchgerührt, das über dem Sand stehende Wasser abgegossen und die Schalen dann zum Abtrocknen des nassen Sandes in Nähe der Heizung aufgestellt. Die gelben Eier werden meist auf die Oberfläche der Sandschicht abgelegt und können mit Hilfe eines schwachen Binokulars bequem herausgelesen werden. Nur bei zu wenig Feuchtigkeit werden die Eier tiefer

[1]) Daß derartige Bedingungen (Liegen unter Wasser, Einfrieren in Eis und dadurch bedingter Luftabschluß) auch im Freien unter Umständen vertragen werden, zeigt das Überleben der Larven auf dem Versuchsfeld Bonn im Winter 1941/42 (s. S. 144). Der Bearbeiter.

im Sand versteckt. Zum Nachfeuchten des Sandes wird mit der Pinzette ein Loch bis auf den Grund des Gefäßes gebohrt, mit der Spritzflasche die entsprechende Menge Wasser hineingegeben und das Loch wieder mit Sand verschlossen. Zum Heraussuchen der Eier müssen die Käfer mit dem Exhaustor vorübergehend aus dem Zuchtgefäß entfernt werden. Die Glasdosen wurden zu diesem Zweck in einen großen, aus Glas- und Gazewänden bestehenden Kasten gestellt, dessen offene Seite dem Arbeitenden zugekehrt war. Entsprungene Käfer konnten dann im Kasten leicht wieder eingefangen werden. Jeden zweiten Tag wurde außerdem das als Futter dienende Rapsblättchen durch ein frisches ersetzt.

Am 20. Sept. 1940 setzte ich in dieser Weise 50 Rapserdflohpärchen an und stellte die Zuchten auf Holzborten unter einem Schutzdach an einer Mauer des Institutsgartens auf, sodaß die Zuchten der Freilandtemperatur ausgesetzt waren. Ein bei den Zuchten stehender Thermograph hielt den Temperaturgang fest. Die Käfer stammten zum größten Teil vom Rotkreuzhof bei Würzburg, wo ich sie Juli 1940 aus dem Sommerlager (Brennesselbestände) eingetragen habe. Sie wurden in Bonn als Massenzucht unter einem Gazezylinder in einem kühlen Laboratoriumsraum gehalten, wo sie im September auch schon einige Eier absetzten. Der kleinere Teil der Käfer stammte vom Versuchsfeld in Bonn-Poppelsdorf.

Vom 20. Sept. bis 24. Dez. (bis zum Anbruch der Frostperiode) erhielt ich von 49 Rapserdflohweibchen (1 ♀ ist entkommen) 4426 Eier, das sind durchschnittlich 90 Eier je Weibchen in 3 Monaten. Wird berücksichtigt, daß die Tiere auch schon vor Ansetzen der Zucht einige Eier abgesetzt haben, so kann die durchschnittliche Anzahl der von ihnen im Herbst gelegten Eier wohl mit mindestens rund 100 je Weibchen angesetzt werden.

Die Eileistung von Weibchen zu Weibchen schwankte erheblich. So haben gelegt:

				0	Eier:	4 Käfer.
zwischen	1	und	50	„	10	„
„	50	„	100	„	15	„
„	100	„	150	„	10	„
„	150	„	200	„	6	„
„	200	„	250	„	3	„
„	250	„	300	„	1	„

Die niedrigste Anzahl der im Herbst gelegten Eier betrug 10 und die höchste 257[1]).

Die Legetätigkeit der Weibchen ist natürlich weitgehend vom Verlauf der Witterung, besonders vom Temperaturgang abhängig. Werden sämtliche, von den 45 Rapserdflohweibchen abgelegten Eier für die einzelnen Monatsdrittel zusammengezählt, so ergibt sich ein stetiges

[1]) S. a. Anm. auf Seite 151.

Ansteigen der Eiproduktion bis Mitte November und ein plötzliches Absinken bei Beginn der Frostperiode im Dezember:

	Eier	Durchschnittl. Temp.
20.—30. Sept.:	173	+ 13° C
1.—10. Okt.:	274	+ 12° C
11.—20. „	601	+ 12° C
21.—31. „	666	+ 5° C
1.—10. Nov.:	722	+ 9° C
11.—20. „	893	+ 8° C
21.—30. „	812	+ 6° C
1.—10. Dez.:	239	+ 1° C
11.—20. „	33	— 1° C
21.—31. „	0	— 3° C.

Die Durchschnittstemperaturen für die einzelnen Monatsdrittel wurden aus den Minima und Maxima der Temperaturkurven berechnet, die der bei den Zuchten stehende Thermograph aufgezeichnet hat. Aus der Zusammenstellung geht hervor, daß die meisten Eier bei einer Freiland-Durchschnittstemperatur von nur 8° C gelegt worden sind.

2. Sterblichkeit der Volltiere im Winter.

Die Frostperiode im Dezember und Januar 1940/41 (tiefstes Minimum am 24. 12. 1940 — 13° C) überdauerten unter dem Schutzdach an der Mauer von insgesamt 124 Rapserdflöhen nur 2 Weibchen und 1 Männchen. Während des Frostes waren die Käfer in den vereisten Schalen vollkommen starr. Auf dem Acker haben die Tiere allerdings die Möglichkeit, bei eintretender Kälte in der obersten Bodenschicht, unter Erdschollen und dgl. Schutz zu suchen, während sie in den Zuchtschalen sich höchstens unter einem Rapsblatt verkriechen konnten. Aber auch auf Rapsfeldern habe ich überwinterte Rapserdflöhe im Frühjahr immer nur sehr spärlich angetroffen; ein höherer Prozentsatz Käfer dürfte nur einen besonders milden Winter überdauern[1]).

3. Eiproduktion im Frühjahr.

Die beiden in den Einzelzuchten überwinterten Rapserdflohweibchen legten im Frühjahr noch zahlreiche Eier und zwar erheblich mehr als im Herbst[2]):

[1]) Ein solcher Fall ist auf dem Versuchsfeld des Instituts für Pflanzenkrankheiten in Bonn im Winter 1942/43 eingetreten. Dort wurden bei Beginn der Frühjahrserwärmung von Mitte März ab mehrfach Rapserdflohkäfer in größerer Anzahl auf Winterraps und Winterwirsing (bis zu 4 Käfer an einer Pflanze) gefunden. Der Bearbeiter.

[2]) S. Anmerkung auf S. 151.

Weibchen I.	23. 11.— 4. 12.:	57 Eier
	12. 3.—28. 5.:	142 „
	Insgesamt:	199 Eier
	9. 6.:	♀ tot;
Weibchen II.	8. 10.—26. 11.:	121 Eier
	24. 2.:	1 Ei
	7. 3.— 3. 6.:	172 Eier
	Insgesamt:	294 Eier
	6. 6.:	♀ tot.

In den einzelnen Frühjahrsmonaten wurden folgende Mengen gelegt:

	Weibchen I	Weibchen II	Durchschn. Temp.
Februar	— Eier	1 Eier	+ 2° C
März:	25 „	45 „	+ 6° C
April	81 „	102 „	+ 8° C
Mai	36 „	24 „	+11° C
Juni	— „	2 „	+17° C

Während eines dienstlichen längeren Aufenthalts in Gundersheim (Rhh.) zum Studium von *Ceutorrhynchus napi* habe ich dort am 4. April vier Rapserdflohweibchen von einer überwinterten Kohlpflanze eingetragen und in Zuchtdosen angesetzt. Die Schalen wurden draußen aufs Fensterbrett gestellt und mit Pappstreifen beschattet. Ende Juni wurden sie mit nach Bonn genommen und dort ebenfalls im Freien (unter dem Schutzdach) aufgestellt. Die Weibchen produzierten folgende Eimengen:

Weibchen I.	5. 4.—24. 6:	310 Eier
	22. 9.—20. 10.:	50 „
	4. 11.:	13 „
	30. 12.:	♀ tot;
Weibchen II.	5. 4.—18. 6.:	418 Eier
	1. 10.:	♀ tot;
Weibchen III.	8. 4.— 24. 6.:	493 Eier
	25. 7.:	13 „
	25. 9.:	15 „
	1. 10.:	11 „
	23. 10.:	♀ tot
Weibchen IV.	5.4.— 14. 6.:	539 Eier
	19. 7.—26. 7.:	36 „
	30. 12.:	♀ tot.

Die durchschnittliche Eiproduktion je Weibchen dürfte also im Frühjahr erheblich größer sein als im Herbst. Die Gesamtzahl der im Herbst gelegten Eier ist aber zweifellos eine höhere, da verhältnismäßig wenig Volltiere den Winter überdauern. Diese Befunde gelten für das Binnenland. In Schleswig-Holstein wird sich z. B. die Eileistung eines Weibchens im Herbst und im Frühjahr weniger unterscheiden, denn dort beginnt der Rapserdfloh mit der Eiablage schon im Spätsommer, während andererseits die überwinterten Käfer infolge des späten Frühjahrs ihre Legetätigkeit erst später wieder aufnehmen können[1]).

IV. Überwinterung der Eier.

In dem kalten Winter 1940/41 kamen die Larven aus in Zuchtschalen abgelegten Eiern zum Teil erst nach fünf Monaten zum Schlüpfen:

Eier abgelegt	Larven geschlüpft
17./18. X.	14. II.: 2 Larven,
	15. II.: 1 Larve
	18. II.: 1 „
	3. III.: 5 Larven,
	5. III.: 2 „
	12. III.: 1 Larve,
22./23. X.	5. III.: 3 Larven,
	7. III.: 3 „
	10. III.: 1 Larve,
	14. III.: 3 Larven,
1./2. XI.	10. III.: 9 Larven,
	12. III.: 5 „
	14. III.: 3 „
	18. III.: 3 „
	20. III.: 4 „
	29. III.: 1 Larve,
	1. IV.: 1 „
31. X./1. XI.	10. III.: 1 „
	20. III.: 1 „
	10. IV.: 1 „
	25. IV.: 1 „
13./14. XI.	8. IV.: 1 „
	15. V.: 1 „
21./22. XI.	15. IV.: 1 „

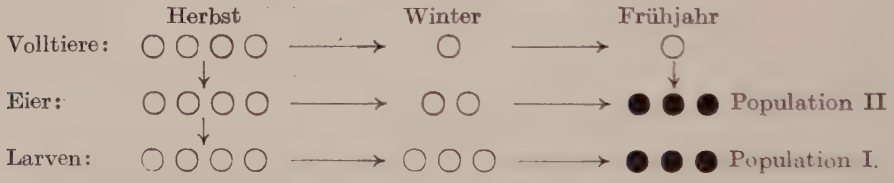
[1]) Im Laboratorium erzielte Kaufmann dort (Kitzeberg bei Kiel) bei enaas abweichender Methodik bis zu 1400 Eier je Weibchen, davon bis zu 500 wtch der Überwinterung (Kaufmann 1942). Der Bearbeiter.

Die Eier überwinterten also. Sie waren während der Frostperiode im Dezember 1940 (Durchschnittstemperatur — 1 °, tiefstes Mi. am 24. 12. 40 — 13° C) und im Januar 1941 (Durchschnittstemperatur — 2 ° C) regelrecht in Eis eingefroren. Zahlreiche Eier kamen aber nicht zur Entwicklung; auch auf dem Acker dürfte die Eisterblichkeit ziemlich groß sein.

Im Juni schlüpften Junglarven schon innerhalb zwei Wochen nach der Eiablage. Kaufmann (1941, S. 307) erhielt bei einer konstanten Temperatur von etwa 28° C Junglarven schon aus nur 7 Tage alten Eiern. Minimum und Maximum der Entwicklungsdauer liegen beim Rapserdflohei demnach außerordentlich weit auseinander[1]).

V. Überwinterung und Populationsbildung.

Aus der Überwinterung der einzelnen Entwicklungsstände ergibt sich, daß der Rapserdfloh im Jahr zwei, in der zeitlichen Entwicklung sich unterscheidende Populationen haben muß. Im Frühjahr befindet sich die eine Population bereits im Larvenstadium, die andere erst im Eistadium. Folgendes Schema mag das veranschaulichen (die Zahl der Kreise soll einen ungefähren Begriff von der Menge geben):



Volltiere, die aus überwinterten Larven hervorgehen, werden im Herbst wieder früh Eier legen, und aus diesen Eiern werden noch im Herbst Larven schlüpfen, die wieder überwintern (Population I). Dagegen werden Volltiere, die sich aus überwinterten Eiern entwickelt haben, bzw. aus Eiern, die von überwinterten Volltieren im Frühjahr gelegt sind, sehr spät zur Eiablage kommen. Und diese Eier werden daher zum größten Teil im Herbst garnicht mehr schlüpfen, sondern überwintern (Population II). Auf diese Weise kann sich also der zeitliche

[1]) Bei Überwinterungsversuchen mit Eiern im Freiland konnte auch Kaufmann (1941) erhebliche Kältewiderstandsfähigkeit nachweisen. Er nimmt deshalb an, „daß auch unter den natürlichen Verhältnissen eine zwar absolut nicht hohe, aber relativ doch beachtliche Anzahl von Eiern gesund durch den strengen Winter gekommen ist" (s. auch Kaufmann 1040 und 1941/2.).

Mittelbar führte Dosse (1942) durch laufende Beobachtung des Larvenbefalls in Württemberg den Beweis, daß ein erheblicher Teil der im Herbst abgelegten Eier erst nach dem Winter geschlüpft ist. In seinem Untersuchungsgebiet scheint sogar die Zahl der überwinterten Eier größer gewesen zu sein als die der im Herbst entwickelten. Der Bearbeiter

Entwicklungsablauf jeder Population auch auf die nächste Generation übertragen. Von einer scharfen Trennung ist dabei natürlich nicht die Rede, sondern Population I wird z. T. in Population II übergehen und umgekehrt.

Wahrscheinlich wird sich Population I vorwiegend auf Raps, Population II vorwiegend auf Rübsen und spätem Raps entwickeln. So konnte z. B. gezeigt werden (Meuche 1940, S. 475—476), daß auf Rübsen entwickelte Rapserdflöhe eine stark verzögerte Periodizität aufwiesen gegenüber solchen, die sich auf Raps entwickelt hatten. Bei der vorgeschrittenen Jahreszeit werden die meisten auf Rübsen abgelegten Eier im Herbst nicht mehr zum Schlüpfen kommen. Sie müssen überwintern. Über den Prozentsatz der überwinternden Eier und ihre Bedeutung für den Massenwechsel wissen wir aber noch wenig.

Schriftennachweis.

Dosse, G.: Beiträge zum Massenwechsel des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Zeitschr. Pflanzenkrankh. **52**, 1942, Heft 7/8, 353—373.

Kaufmann, O.: Welche Gefahr droht dem Raps durch den Rapserdfloh? — Mitt. f. d. Landwirtsch. Heft 52, 1940, 2 S.

— — Zur Biologie des Rapserdflohes (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Zeitschr. Pflanzenkr. **51**, 1941, 305—324.

— — Epidemiologie und Massenwechsel des Rapserdflohes (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Zeitschr. Pflanzenkr. **51**, 1941, 342—369.

— — Lebensgeschichte und Massenwechsel des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala*). — Wissenschaftl. Jahresbericht 1939. — Mitt. aus der Biolog. Reichsanstalt, Heft 63, Berlin 1941.

Kautsky u. Thiele: Die Herstellung von völlig sauerstoffreiem Stickstoff. — Zeitschr. anorgan. und allg. Chemie **152**, 1926, 342—346.

Meuche, A.: Untersuchungen am Rapserdfloh (*Psylliodes chrysocephala* L.) in Ostholstein. — Zeitschr. angew. Entom. **27**, 1940, 464—495.

Müller-Thurgau, H.: Über das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. — Landw. Jahrb. **9**, 1880.

Berichte.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

Titel.

Forsslund, K.-H.: Studier över det lägre djurlivet i nordsvensk skogsmark. (Studien über die Tierwelt des nordschwedischen Waldbodens.) — Medd. Stat. Skogsförsöksanstalt. Hft. 34, 1—283, Stockholm (? 1944).

Waksman, S. A.: Antagonistic relations of microörganisms. — Bact. Rev., **5**, 231—293, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 91—92, 1942.)

Besprechungen.

Boshart, K.: Die Kultur der Gewürzpflanzen in Deutschland. — Leistungssteigerung im Gartenbau. Prakt. Schriftenreihe Hft. 18, 68 S., Verl. Bechthold & Co., Wiesbaden 1944. Geh. RM. 2.—.

Die von einem Fachmann für 48 Arten gegebenen klaren und, gemessen an der kurzen Erfahrungszeit, überraschend reichhaltigen Anbauanleitungen bieten willkommenes Rüstzeug zum weiteren Ausbau der Gewürzpflanzenkultur. Die verhältnismäßig ausführlichen Angaben über Krankheiten und Schädlinge nebst deren Bekämpfung tragen im Unterschied zu einschlägigen Angaben in sehr vielen anderen Leitfäden dem Fortschritt Rechnung. Kleine Irrtümer — die an *Sinapis alba* und *Brassica nigra* schädlich werdenden Erdflöhe sind fälschlich auf die Gattung *Haltica* anstatt auf *Phyllotreta* bezogen — fallen praktisch nicht ins Gewicht. Auf den phytopathologischen Abschnitt im Kapitel Meerrettich sei besonders hingewiesen. Blunck (Bonn).

Riehm, E.: Ergebnisse und Aussichten der Übermikroskopie in Phytopathologie und Botanik. In: Das Übermikroskop als Forschungsmittel. S. 20—32. Vorträge. 104 S. Verlag Walter de Gruyter u. Co., Berlin 1941.

Durch Kausche, Pfankuch und Ruska wurden 1938 und 1939 mit Hilfe der neuartigen Methode der Übermikroskopie verschiedene pflanzenpathogene Viren sichtbar gemacht und dadurch u. a. die bereits auf Grund der Befunde Stanleys und anderer angelsächsicher Forscher bestehende Vermutung, daß das Tabakmosaikvirus ein langgestreckt stabförmiges Eiweißmolekül ist, bestätigt. Durch diese erfolgreichen Arbeiten ist ein bisher hervorragendes Charakteristikum der virösen Erreger, nämlich die Invisibilität, hinfällig geworden, ebenso wie schon vorher der Begriff der Filtrierbarkeit durch die Einführung der Ultrafiltration. Da wir mit der gleichen Methode der Übermikroskopie auch neue Einblicke in den Feinbau der lebenden organischen Substanz bekommen haben und chemische Reaktionen, die für die Virusforschung seit langem von Bedeutung sind, nunmehr in ihrem Ablauf auch mikroskopisch verfolgen können, sind weitere wesentliche Fortschritte in greifbare Nähe gerückt. Auch die pflanzliche Virusforschung, die heute eines der wichtigsten Fachgebiete der Phytopathologie darstellt, hat von dieser Methodik wertvollste Ergebnisse zu erwarten. Meyer (Bonn).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Titel.

Teakle, L. J. H., Morgan, E. T. and **Turton, A. G.:** Experiments with microelements for the growth of crops in western Australia. III. Experiments with potatoes, vegetables, and other crops in the Albany district. — Journ. Dept. Agric. W. Austral., Ser. 2, **18,** 96—125, 1941. — (betr.: Cu, Mn u. Zn. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 92—93, 1942.)

Riceman, D. S. and **Anderson, A. J.:** Response to zinc on a south Australian soil. — Journ. Austral. Inst. agric. Sci., **7,** 82, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 69, 1942.)

Teakle, L. J. H. and **Burvill, G. H.:** Experiments with micro-elements for the growth of crops in Western Australia. IV. Experiments at Muchea and Majda Vale. — Journ. Dept. Agric. W. Austral., Ser. 2, **18,** 125—132, 1941. — (betr.: Cu. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 68—69, 1942.)

Wild, A. S. and **Teakle, L. J. H.:** Experiments with micro-elements for the growth of crops in Western Australia. II. Experiments on high level sandy and gravelly country in the southern Wheat belt. — Journ. Dept. Agric. W. Austral., Ser. 2, **18,** 91—96, 1941. — (betr.: Cu. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 68, 1942.)

Nieschlag, F.: Über die Wirkung der schwefelsauren Salze des Kupfers, des Mangans, des Magnesiums, des Eisens, des Aluminiums und des Kalks auf heidemoorkranken Böden. — Bodenk. u. Pfl.Ernähr., N. F. **23,** 350 bis 356, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 10—11, 1942.)

Krantz, F. A. and **Lana, E. P.:** Incidence of hollow heart in Potatoes as influenced by removal of foliage and shading. — Amer. Potato Journ. **19,** 144—149, 1942. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **22,** 50, 1943.)

Jones, R. A.: Phosphorus deficiency blight for Beets. — Proc. Amer. Soc. Sug. Beet. Techn. 66—68. — (Ref.: 1. Int. Sug. Journ. **44**, 523, p. 189, 1942. — 2. Rev. appl. Mycol. **22**, 50. 1943.)

Eaton, F. M., McCallum, R. D. and **Mayhugh, M. S.:** Quality of irrigation waters of the Hollister area of California with special reference to boron content adn its effect on Apricots and Prunes. — Techn. Bull. U.S. Dept. Agric. 746, 59 pg., 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 26, 1942.)

Robinson, Ursula, M.: Blackening of Potato tubers on boiling. — Nature, London, **147**, 3738, pg. 777—778, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 41, 1942.)

Cowie G., A.: Blackening of Potato tubers on boiling. — Nature, London, **148**, 3749, pg. 285—286, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 41, 1942.)

Anon.: Hunger signs in crops: a symposium. — 13 u. 327 pg., 79 col. pl. 94 fig. Washington, D. C., Amer. Soc. Agron. a. Nat. Fertil. Assoc. 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 42, 1942.)

Atwater, C. G.: The ancient history of boron deficiency symptoms. — Journ. Amer. Soc. Agron. **33**, 939—942, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 43, 1942.)

Drake, M., Sibling. D. H. and **Scarseth, G. D.:** Calcium-boron ratio as an important factor in controlling the boron starvation of plants. — Journ. Amer. Soc. Agron. **33**, 454—462, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 43, 1942.)

Lachance, R. O., Bertrand, P. et **Perrault, C.:** L'atrophie du coeur du Céleri: maladie par carence de bore. — Ann. Ass. canad.-franç. Sci., **7**, 133, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 63—64, 1942.)

Piland, J. R. and **Ireland, C. F.:** Application of borax produces seed set in Alfalfa. — Journ. Amer. Soc. Agron. **33**, 938—939, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 22, 1942.)

Powers, W. L.: Boron — a minor plant nutrient of major importance. — Bett. Crops **25**, 17—19, 36, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 22—23, 1942.)

Besprechungen.

Gaßner, G.: Untersuchungen über das *Citrus*-Sterben von Dörtyol oder die Gelbnervigkeit der *Citrus*-Bäume. — Phytopatholog. Ztschr. **13**, 97—125, 1940.

Die Gelbnervigkeit der *Citrus*-Kulturen in verschiedenen türkischen Gebieten ist Folge einer allgemein verbreiteten Tiefpflanzung. Das Absterben der Rinde und das Auftreten von Pilzen an diesen Stellen ist eine sekundäre Erscheinung. Soweit die Schädigung der basalen Stammteile nicht zu weitgehend war, ließ sich durch Freilegen der Stammbasis (und eventuell vorhandener Adventivwurzeln) bis zum Wurzelhals Wiedergesundung der erkrankten Bäume erzielen. Weiterhin ist Verwendung von Bitterorangensämlingen als Unterlage zu empfehlen, wogegen die Anzucht von Jungpflanzen nach dem „Teneken"-Verfahren (Adventivwurzelbildung an Ästen die mit feuchter Erde umgeben werden, Abschneiden nach erfolgter Wurzelbildung) zu verwerfen ist.

Wenzl (Wien).

Moser, L.: Chlorose und ähnliche Erscheinungen. — Das Weinland **13**, 30—33, 1942.

Verfasser berichtet über eigene Erfahrungen in seinen Weinbergen. Auf einem Boden mit bis zu 76% Kalkgehalt wurden fünfmal hintereinander Reben mit den verschiedensten Unterlagen, wie *Berlandieri* × *Riparia*-Kreuzungen, *Aramon* × *Rupestris G 1*, *Chasselas* × *Berlandieri 41 B*, *Riparia* × *Rupestris*-Kreuzungen, sowie mehrere Direktträger von Seibel und Oberlin gepflanzt, die alle chlorotisch wurden und eingingen. Jedoch konnte die

Unterlage allein ohne Edelreis auf solchem Boden gedeihen. Umgekehrt wurde ein Schnittweingarten mit *Aramon* × *Riparia 143 A* durch Aufpfropfen von Grünem Veltliner zum Absterben gebracht. Verf. weist daher mit Nachdruck darauf hin, daß bei der Frage der Bepflanzung kalkhaltiger Böden neben der Unterlage auch das Edelreis berücksichtigt wird, also auf kalkwiderstandsfähige Unterlagen auch kalkresistente Edelsorten, wie Neuburger, Blaufränkisch, Rheinriesling u. a. gepfropft werden. Neben dieser Kalkchlorose schildert Verf. Chlorosefälle nach starker Nitrophoskadüngung, nach Düngung mit unverrottetem Mist und den Einfluß der Gründüngung, deren günstige Wirkung auf die Chlorose auf den Wasserentzug des Bodens durch die Gründüngungspflanzen zurückgeführt wird. Einen Sonderfall stellt eine Rebenchlorose auf stark saliterhaltigem Lößboden in der engeren Heimat des Verfassers dar. Hier kann durch Verwendung flachwurzelnder Unterlagen eine Schädigung verhütet werden. W. Maier (Geisenheim).

Schaeffler, H.: Ergebnisse von Selbstverträglichkeitsversuchen mit Rotklee II. Dauerselbstverträglichkeitsversuch Nederling. — Prakt. Blätter Pflanzenbau u. Pflanzenschutz **19**, 93—120, 1941/42.

Verf. legt die Ergebnisse einer 12jährigen Anbaufolge von Rotklee vor, die in Nederling in Spatenkultur bei einjähriger Dauer und jährlicher Neuansaat auf der gleichen Fläche durchgeführt wurde. Bemerkenswert ist, daß unter den Versuchsbedingungen der Ertragsabfall gegenüber der Kontrolle fast regelmäßig schon bei der 2. Neuansaat seinen höchsten Wert erreicht, der in den nächsten Jahren nur bei besonders ungünstigen Witterungsbedingungen noch überboten wird. Physikalische und biologische Veränderungen des Bodens werden als Ursachen der Unverträglichkeit wahrscheinlich gemacht, deren Wirkung zu einer Art abnormer Prädisposition der Pflanzen gegenüber allen tierischen und pflanzlichen Feinden führt. Die gärtnerische Kultur der Versuchsanlage und ihre jeweils einjährige Dauer machen es erklärlich, daß in diesem Rahmen nur Krankheiten und Schädlinge eine Rolle spielen, die Keimung und Jugendwachstum des Rotklees beeinträchtigen. Von diesen treten in Nederling mit zunehmender Nachbaudauer besonders *Pythium de Baryanum*, *Thielavia basicola*, Springschwänze (Poduriden), Rüsselkäferarten der Gattungen *Sitona*, *Apion* und *Phytonomus* (nb. *Apion virens* dürfte kaum als spezifischer Samenschädling gelten — S. 108) und Erreger von Fuß- und Welkekrankheiten in Erscheinung.

Hey (Berlin-Dahlem).

Heuckmann, H.: Zum diesjährigen Frostschaden. — Der Deutsche Weinbau **21**, 134, 1942.

Das Schadensbild bei den Edelreisern ist ähnlich wie nach dem Winterfrost 1939/40. Damals hatte die Sorte Riesling wohl am wenigsten gelitten und dürfte auch im Jahre 1942 am besten durchgehalten haben. Wahrscheinlich sind die Ernteausfälle durch Frost nicht so hoch wie 1939/40, da das einjährige Holz durchschnittlich gesund und vielfach die Knospenbasis noch lebensfähig ist. Der Beginn des Rebschnitts muß möglichst lange hinausgeschoben werden. Augenuntersuchungen sind schnellstens und möglichst zahlreich durchzuführen. Minderwertige Rebsorten, wie Elbling, sollen, auch wenn sie vom Frost weniger heimgesucht wurden als hochwertige, nicht in stärkerem Umfange angebaut werden. Zillig (Bernkastel/Mosel).

Reiter —: Winterfrostschäden an den Weinreben in der Südmark. — Deutsch. Weinbau, 21. Jg., 207, 1942.

Der Winter 1941/42 brachte in der Südmark des Deutschen Reichs mit — 35° C am 21. 1. und am 3. 2. auch den Weinbaugebieten außerordentlich tiefe Temperaturen. Dank hoher Schneedecke hielten sich die Auswinterungsschäden aber in geringeren Grenzen, als zunächst befürchtet wurde. Die Rebensorten erwiesen sich allerdings wieder unterschiedlich anfällig. Gut schnitten Traminer, Blauer Wildbacher und Welschriesling ab. Am wenigsten litt der Weiße Riesling, am meisten Mosler und Blauer Burgunder. Da die Holzreife denkbar ungünstig war, ist teilweise auch Rebholz erfroren, die Hauptschäden beruhen aber auf Erfrieren der Augen, wobei die tiefer stehenden, soweit das Holz ausgereift war, vielfach mehr als die höher stehenden geschädigt wurde. Blunck (Bonn)

III. Viruskrankheiten.

Titel.

Brierley, P.: Current-season development of virus symptoms in Tulips. — Phytopathology **31,** 838—843, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 17—18, 1942.)

Blodgett, E. C.: Studies on Peach viroses in Idaho. — (Ref.: 1. Phytopathology **31,** 859—860, 1941. — 2. Rev. appl. Mycol. **21,** 27—28, 1942.)

Stoddard, E. M.: A new host for the X-disease virus. — Plant Dis. Reptr. **25,** 361, 1941. — (betr.: *Prunus besseyi* und *P. hortulana.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 28, 1942.)

Östlind, N.: Virussjukdomar hos Jordgubbar. — Fruktodlaren 1940, 89—91, 1940. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 30, 1942.)

Black, L. M.: Specific transmission of varieties of Potato yellow-dwarf virus by related insects. — Amer. Potato Journ. **18,** 231—233, 1941. — (betr.: *Agallia constricta* und *Aceratagallia sanguinolenta.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 36—37, 1942.)

Edgerton, C. W.: The mosaic disease and Co. 281. — Sug. Bull., N.O., **19,** 28—29, 1941. — (Ref.: 1. Sugar **36,** 8, pg. 43, 1941. — 2. Rev. appl. Mycol. **21,** 44, 1942.)

Johnson, J.: Chemical inactivation and the reactivation of a plant virus. — Phytopathology **31,** 679—701, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 48—49, 1942.)

Spencer, E. L.: Correlation of activity per unit weight of Tobacco-mosaic virus with age of lesion. — Science, N.S., **94,** 2430, p. 96—97, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 50—51, 1942.)

Bouguy, S. M.: (Über die Behandlung mit Virus infizierter *Nicotiana rustica.*) (Russisch.) — C. R. Pan-Sov. V. I. Lenin Acad. agric. Sci. Moskau, 1941, 5, pg. 11—15, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 51, 1942.)

Stanley, W. M.: Chemical properties of viruses. — Sci. Month., N.Y. **53,** 197—210, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 49—50, 1942.)

Price, W. C.: Classification of Hawaiian Commelina-mosaic virus. — Phytopathology **31,** 756—758, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 64, 1942.)

McWhorter, F. P.: Isometric crystals produced by Pisum virus 2 and Phaseolus virus 2. — Phytopathology **31,** 760—761, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 61, 1942.)

Kausche, G. A.: Über Transplantation und Kreuzungsversuche zur Frage der natürlichen und erworbenen Infektreaktion bei virus-infizierten Tabakpflanzen. — Naturwissenschaften, **29**, 404—405, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 51—52, 1942.)

Wood, C. A. and **Whitehead, T.**: Aphid transmission of strawberry viruses. — Nature, London, **148**, 597—598, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 86, 1942.)

Cochran, L. C. and **Hutchins, L. M.**: A severe ring-spot virosis on peach. — (Ref.: 1. Phytopathology **31**, 860, 1941. — 2. Rev. appl. Mycol. **21**, 85, 1942.)

Fawcett, H. S. and **Cochran, L. C.**: Resistance of citrus tissue and psorosis virus A to heat. — (Ref.: 1. Phytopathology **31**, 861, 1941. — 2. Rev. appl. Mycol. **21**, 74, 1942.)

Clinch (Phyllis, E. M.): The identity of the top-necrosis virus in Up-to-Date Potato. — Sci. Proc. R. Dublin Soc., N. S. **23**, 18—34, 1942. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **22**, 76—77, 1943.)

Johnson, F.: The complex nature of white-clover mosaic. — Phytopathology **32**, 103—116, 1942.

Frampton, V. L., Linn, M. B. and **Hansing, E. D.**: The spread of virus diseases of the yellows type under field conditions. — Phytopathology **32**, 798—808, 1942. — (Ref.: Rev. appl. Mycol., **22**, 75, 1943.)

Besprechungen.

Worob'jewa, M. N.: Stickstoffwechsel in der Pflanze bei Viruserkrankungen. I. Dynamik der Stickstoffverbindungen bei verschiedenen Kartoffelsorten bei Viruserkrankungen und bei der südlichen Entartung. — Berichte Akad. Wiss. SSSR., Ser. Biologie, S. 1103—1115, 1939 (Russisch.)

Bei der Virusinfektion zeigen Kartoffelknollen einen erhöhten Gehalt an Ammoniak. Bei den in Bezug auf Mosaik empfindlichen Tabak-Arten bzw. -Sorten (*Nicotiana tabacum* var. *macrophylla*, *chinensis*, *havana*) steigt in den Blättern der Eiweißgehalt mit Fortschreiten der Krankheit bedeutend, bei den wenig empfindlichen Formen (*Nicotiana glutinosa*) wird dagegen bei der Impfung eine Minderung des Eiweißgehaltes beobachtet. Auch bei der in Südrußland vorkommenden Entartung der Kartoffeln wird in den Knollen und oberirdischen Teilen bedeutende Anhäufung von Ammoniak- und Aminestickstoff beobachtet. Bei weiterem Anbau entarteter Knollen in Gewächshäusern bleibt dieses Merkmal für alle Pflanzenteile beibehalten.

M. Gordienko (Berlin).

Roß, A. F.: Purification and properties of alfalfa — mosaic virus protein. — Phytopathology **31**, 394—410, 2 Fig., 1941.

Der aus erkrankten Tabakpflanzen gewonnene Giftstoff wird hinsichtlich seines spezifischen und molekularen Gewichtes, seiner Aktivität und chemischen Beschaffenheit eingehend untersucht. Flachs (München).

Roß, D. F.: The concentration of alfa — mosaic virus in tobacco plants at different periods of time after inoculation. — Phytopathology **31**, 410—420, 2 Fig., 1941.

Bei jungen Tabakpflanzen, die mit Alfalfa-Mosaikvirus infiziert wurden, vermehrte sich der Giftstoff zunächst, um dann rasch zu zerfallen. Der Saft von kranken Pflanzen erwies sich nach 48 Tagen noch ebenso aktiv wie der von Pflanzen, die vor 12 Tagen infiziert worden waren, doch war die Konzentration geringer. Ältere Blätter zeigten keine Krankheitssymptome mehr. Mit deren Verschwinden ist ein Verlust des Giftstoffes verbunden. Vermutlich machen Tabakpflanzen, die mit Alfalfa-Mosaikvirus infiziert wurden, einen Erholungsprozeß, ähnlich den mit Ringfleckenvirus infizierten, durch.

Flachs (München).

Gram, E.: Virus-Gulsot hos Beder (Gelbsucht an Rüben). Beta Virus 4. (Englische Zusammenfassung). — Tidsskr. planteavl **47,** 338—362, 1942.

Die Krankheit, die seit 1914 in Dänemark bekannt ist und namentlich in den Jahren 1932—1934 stärker in die Erscheinung trat, wird genauer beschrieben und das gefundene Virus als Beta Virus 4 bezeichnet. Als besonders charakteristisches Symptom erwies sich das gleichzeitige Sprödwerden der Blätter. Mit Samen scheint die Erkrankung nicht übertragen zu werden, dagegen durch Blattläuse. Flachs (München).

Born, H. J., Lang, A. und **Schramm, G.:** Markierung von Tabakmosaikvirus mit Radiophosphor. — Archiv ges. Virusforschung. **2,** 461—479, 1 Abb., 1943.

Bei Kultivierung mit TM-Virus infizierten Tabakpflanzen auf radiophosphorhaltiger Nährlösung findet Einbau beträchtlicher Radiophosphormengen in das Virusprotein statt und zwar nur auf physiologischem Wege. Die spezifische Aktivität der einzelnen Phosphorfraktionen bei den Versuchspflanzen zeigt deutliche Unterschiede, auch kann sich das Aktivitätsverhältnis zwischen den einzelnen Fraktionen im Laufe des Wachstums der Pflanzen verschieben. Die Vermehrung des Virus scheint nicht über die normale Nucleoproteide der Pflanze, sondern direkt aus ursprünglich einfacheren Bausteinen vor sich zu gehen. Die durchzuführenden Versuche werden eingehend beschrieben. Flachs (München).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

A. Bakterien.

Titel.

Karthaus, J. P. & Thung, T. H.: Het verenten van tomaten op voor slijmziekte resistente onderstammen. (— Natuurwet. Tijdschr. Ned. Ind., **101,** 266—270, 1941. — (betr. *Bacterium solanacearum.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 102—103, 1942.)

Grieve, B. J.: Studies in the physiology of host-parasite relations. — Proc. roy. Soc. Vict., N.S., **53,** 323—341, 1941. — (betr.: *Bacterium solanacearum, Aplanobacter michiganense* and *Bact. tumefaciens.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 91, 1942.)

Anon.: Plant pathology. — Adm. Rep. Dir. Agric. Ceylon, 1940, D 5—D 6, 1941. — (betr. u. a. *Bacterium solanacearum* an Tomate. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 66, 1942.)

Riker, A. J., Henry, B. and **Duggar, B. M.:** Growth substance in crown gall as related to time after inoculation, critical temperature, and diffusion. — Journ. agric. Res., **63,** 395—405, 1941. — (betr.: *Phytomonas* [*Bacterium*] *tumefaciens.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 67—68, 1942.)

White, P. R. and **Braun, A. C.:** Crown gall production by bacteriafree tumor tissues. — Science, N. S. **94,** 2436, pg. 239—241, 1941. — (betr.: *Phytomonas tumefaciens.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 6, 1942.)

Friedman, B. A. and **Francis, T.:** Gall formation by Phytomonas tumefaciens extract and indole-3-acetic acid in cultures of Tomato roots. — Phytopathology **32,** 762—772, 1942. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **22,** 55, 1943.)

Lyle, E. W.: Effect of crop rotation on crown-gall and root-knot in east Texas experiment with Roses. — South Flor. **52,** 8, pg. 7, 1941. — (betr.: *Bacterium tumefaciens.* — Ref.: 1. Exp. Sta. Rec. **87,** 244, 1942. — 2. Rev. appl. Mycol. **22,** 55, 1943.)

Wormald, H. and **Montgomery, H. B. S.:** Bacterial blossom blight of Pear trees. — Rep. E. Malling Res. Sta. 1940, 58—59, 1941. — (betr.: *Pseudomonas prunicola* und *Bacillus barkeri* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 25—26, 1942.)

Tipograf, D. Y.: (Eine Schnellmethode zur Diagnose der Ringfäule der Kartoffel.) (Russisch.) — C. R. Pan-Sov. V. I. Lenin Acad. agric. Sci., Moskau 1941, 5 pg. 35—38, 1941. — (betr.: *Bacterium sepedonicum.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 40, 1942.)

Besprechungen.

Izrailsky, W. P. & Stepunina, A. W.: (Serologische Untersuchungen der durch Bakteriose befallenen Pflanzen. II. Mitteilung: Untersuchungen von Citruspflanzen auf Citrus blast.) — (Mikrobiologie) **9**, 863—870. 1940. (Russisch).

Es wird empfohlen, die Herstellung von Extrakten aus Citruspflanzen zur Präzipitierungsreaktion zum Nachweis von Citrus blast bei Temperaturen von 56—60° bzw. bei 100° durchzuführen. Extraktion bei 120° erfordert viel Zeit. Extrakte müssen durch gewöhnliche Papierfilter abfiltriert werden. Das Zerpulvern des Materials kann durch Zerschneiden in 1—2 mm große Stücke ersetzt werden, wodurch man hellere Extrakte erhält. Die Nachprüfung der Methode ergab günstige Resultate. M. Gordienko (Berlin).

Mastenbroek, C.: De Vatbaarheid van boonenrassen voor de vetvlekkenziekte. — Tijdschr. plantenziekten Jg. 49, 135—162, 1943.

Verf. lehnt die Methode Stapp zur Prüfung der Anfälligkeit von *Phaseolus vulgaris* unter den bei ihm gegebenen Verhältnissen ab. Er arbeitet nicht mit sterilisierter Erde, sondern inokuliert bei den zu 4—5 je Topf ausgelegten Samen nach dem Auflaufen in das Hypokotyl. Bei Impfung mit einer Bakteriensuspension zeigten sich dann nach 5—10 Tagen die Symptome, die für jede der Versuchssorten beschrieben werden. Die Mehrzahl der Sorten wurde auch im Felde geprüft. Die dortigen stimmten mit den im Laboratorium gewonnenen Ergebnissen im allgemeinen überein. Von 64 Sorten erwiesen sich 16, und zwar 15 amerikanische und 1 holländische („Deensche"), als sehr resistent.

Blunck (Bonn).

B. Algen und Pilze.

Titel.

Garcia-Rada, G., Vallega, J., Loegering, W. Q. and **Stakman, E. C.:** An unusually virulent race of Wheat stem rust, No. 189. — Phytopathology **32,** 720—726, 1942. — (betr.: *Puccinia graminis.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **22,** 57, 1943.)

Fischer, G. W. and **Holton, C. S.:** Inheritance of sorus characters in hybrids between *Ustilago avenae* and *U. perennans.* — Mycologia **33,** 555—567. 1941. — (Ref.: R v. appl. Mycol. **21,** 11—12, 1942.)

Robbins, W. J. and **Ma (Roberta):** Biotin and the growth of *Fusarium avenaceum.* — Bull. Torrey bot. Cl. **68,** 446—462, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 12, 1942.)

Hanson, E. W. and **Milliron, H. E.:** The relation of the Curculionid, Anacentrinus deplanatus, to root rot and basal stem rot of Barnyard Grass, Echinochloa crusgalli. — Phytopathology **31,** 832—837, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 21, 1942.)

Plummer, B. E. and **Bonde, R.:** Some relations between mercuric chloride content, acid content, and fungicidal efficiency of certain solutions as used for Potato tuber disinfection. — Phytopathology **31,** 812—817, 1941.— (betr.: *Rhizoctonia solani.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 37—38, 1942).

Lutman, B. F.: Actinomyces in Potato tubers. — Phytopathology **31,** 702—717, 1941. — (betr.: *Actinomyces scabies.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 38, 1942.)

Krantz, F. A. and **Eide, C. J.:** Inheritance of reaction to common scab in the Potato. — Journ. agric. Res. **63,** 219—231, 1941. — (betr.: *Actinomyces scabies.* — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 38—39, 1942.)

Smucker, S. J.: Comparison of susceptibility of the American Elm and several exotic Elms to *Ceratostomella ulmi*. — Phytopathology **31,** 758—759, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 54—55, 1942.)

Rosen, H. R. and **Weetman, L. M.**: Crown-rust infection of oats as related to reduction in hardiness and yield. — Phytopathology **32,** 15, 1942.

Buchholtz, W. F.: Gross pathogenic effects of *Pythium graminicolum, Pythium debaryanum* and *Helminthosporium sativum* on seedlings of crested wheatgrass. — Phytopathology **32,** 2, 1942.

Hoyman, W. G.: The effect of various organic and inorganic compounds on the growth of *Sclerotinia sclerotiorum*. — Phytopathology **32,** 10, 1942.

Loegering, W. Q. and **Stakman, E. C.**: Biotypes within *Puccinia graminis tritici*, Race 15. — Phytopathology **32,** 12—13, 1942.

Moore, M. B.: Physiologic races of *Ustilago tritici*. — Phytopathology **32,** 13, 1942.

Petty, M. A.: Physical and chemical adaptation and environmental „darry over" effects in *Ustilago zeae*. — Phytopathology **32,** 14, 1942.

Stakman, E. C. and **Loegering, W. Q.**: Recent changes in prevalence of physiologic races of *Puccinia graminis tritici* in the United States. — Phytopathology **32,** 17, 1942.

Walker, J. C.: Physiologic races of *Plasmodiophora brassicae*. — Phytopathology **32,** 18, 1942.

Roth, L. F. and **Riker, A. J.**: The influence of temperature, moisture, and soil reaction on damping-off of red pine by *Pythium* and *Rhizoctonia*. — Phytopathology **32,** 15—16, 1942.

Flor, H. H.: The inheritance of pathogenicity in a cross between physiologic races 22 and 24 of *Melampsora lini*. — Phytopathology **32,** 5, 1942.

Holton, C. S.: Transgressive inheritance of pathogenicity factors in hybrids between two races of *Tilletia tritici*. — Phytopathology **32,** 9, 1942.

Buchanan, W. D. and **May, C.**: Technique for artificially feeding *Scolytus multistriatus* and *Saperda tridentata* spores of *Ceratostomella ulmi* and other substances. — Phytopathology **32,** 95—97, 1942.

Heuberger, J. W. and **Dimond, A. E.**: Relation of flea beetle control to control of *Alternaria solani* on Tomatoes. — Plant Dis. Reptr. **25,** 415—418, 1941. — (betr.: *Alternaria solani* und *Epitrix cucumeris*. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 269, 1942.)

Josephson, L. M.: Physiologic races in the fungus causing the intermediate loose smut of barley. — (betr.: *Ustilago medians* [*U. nigra*]). — Phytopathology **32,** 11, 1942.

Josephson, L. M.: The influence of temperature and moisture on the development of the intermediate loose smut of barley. — (betr.: *Ustilago medians* [*U. nigra*]). — Phytopathology **32,** 11, 1942.

Weetman, L. M.: Genetic studies in oats of resistance to two physiologic races of crown rust. — Phytopathology **32,** 19, 1942.

Ryker, T. C.: Loss of sporulation in *Cercospora*. — (betr.: *Cercosporella oryzae, beticola, apii* und *nicotiana*.) — Phytopathology **32,** 16, 1942.

Proctor, P.: Penetration of the walls of wood cells by the hyphae of wood-destroying fungi. — Bull. Sch. For. Yale **47,** 31 pg., 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 110—111, 1942.)

Rankin, W. H., Parker, K. G. and **Collins, D. L.**: Dutch elm disease prevalent in bark beetle infested elm wood. — Journ. econ. Entom. **34**, 548—551, 1941. — (betr.: *Ceratostomella ulmi*, *Scolytus multistriatus* and *Hylurgopinus rufipes*. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 106—107, 1942.)

Yarwood, C. E.: Diurnal cycle of ascus maturation of *Taphrina deformans*. — Amer. Journ. Bot., **28**, 355—357, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 84, 1942.)

Powell, D., Anderson, H. W. and **Kohn, R.**: The use of eradicant sprays for controlling apple scab in Illinois, 1940 results. — Trans. Ill. hort. Soc. **74**, 213—234, 1940. — (betr.: *Venturia inaequalis*. — Ref.: 1. Exp. Sta. Rec. **85**, 635, 1941. — 2. Rev. appl. Mycol. **21**, 82, 1942.)

Luthra, J. C.: Solar treatment of wheat loose smut. — Indian Fmg., **2**, 8. 416 bis 418, 1941. — (betr.: *Ustilago tritici*. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 69, 1942.)

Anon.: Annual report of the director of plant industry, commonwealth of the Philippines, for the year ending december 31, 1938. — 221 pg., 1940. — Semi annual report for the period from january 1 to june 30, 1939. — 220 pg., 1940. — (betr.: u. a. Resistenz bei Kartoffel gegen *Phytophthora infestans*. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 66—67, 1942.)

Rodenhiser, H. A. and **Holton, C. S.**: Variability in reaction of wheat differential varieties to physiologic races of *Tilletia levis* and *T. tritici*. — Phytopathology **32**, 158—165, 1942.

Holton, C. S. and **Rodenhiser, H. A.**: New physiologic races of *Tilletia tritici* and *T. levis*. — Phytopathology **32**, 117—129, 1942.

Flor, H. H.: Inheritance of pathogenicity in *Melampsora lini*. — Phytopathology **32**, 653—669, 1942. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **22**, 66, 1943.)

Semeniuk, W. and **Ross, J. G.**: Relation of loose smut to yield of Barley. — Canad. Journ. Res., Sect C, **20**, 491—500, 1942. — (betr.: *Ustilago nuda*. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **22**, 61, 1943.)

Neatby, K. W.: New varieties of spring Wheat resistant to stem rust in the Canadian West, and their genetical background. — Emp. Journ. exp. Agric. **10**, 40, pg. 245—252, 1942. — (betr.: *Puccinia graminis*. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **22**, 57, 1943.)

Mestres, Jané, A.: La lucha contra el mildiu. — Agricultura, Madr. **11**, 120, pg. 139—140, 1942. — (betr.: *Plasmopara viticola*. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **22**, 52, 1943.)

Martin, W. J. and **Kernkamp, M. F.**: Variation in cultures of certain Grass smuts. — Phytopatholgy **31**, 761—763, 1941. — (betr.: *Ustilago sphaerogena*, *U. neglecta*, *Sphacelotheca panici-miliacei*, *Sorosporium cyntherismae* und *U. crameri*. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 20—21, 1942.)

Besprechungen.

Défago, G.: Seconde contribution à la connaissance des Valsées von Höhnel. — Phytopathol. Ztschr. **14**, 103—147, 1942.

An monosporidialen Reinkulturen wird der Einfluß verschiedener Umweltfaktoren auf Biologie und Morphologie einiger Valsaceen untersucht. Es sollen dadurch Unterlagen für eine bessere Abgrenzung der Arten erhalten werden. Berücksichtigt sind besonders *Valsa ceratophora* Tul., *V. cypri* Tul., *V. pruinosa* (Fr.) n. sp., *Leucostoma Curreyi* (Nit.) comb. nov., *L. cincta* (Fr.) von Höhnel, *L. persoonii* (Nit.) v. Höhnel. Die Variabilität der Asci und der

Ascosporen sowohl wie die Struktur der Pyknidien und Pyknosporen in Abhängigkeit von verschiedenen Wirtspflanzen wird statistisch genauer erfaßt. Es ergeben sich nicht unerhebliche Unterschiede. Schließlich erhalten wir genaue Listen über bekannte und neue Wirtspflanzen der untersuchten Valsaceen, die auf zahlreichen Gehölzen verbreitet sind. Bemerkenswert ist, daß bei *Valsa*- wie bei *Leucostoma*-Arten ein mehr oder weniger großes Bedürfnis nach Aneurin — analog dem Grad ihres Parasitismus — besteht. Bezüglich weiterer Einzelheiten der Ergebnisse sowie der vom Verfasser gezogenen Schlüsse hinsichtlich der Systematik der Valsaceen muß auf das Original verwiesen werden. Straib (Braunschweig).

Såvulescu, T.: Das Vorkommen und die Verbreitung der in Rumänien den Weizenstinkbrand hervorbringenden *Tilletia*-Arten. — Phytopathol. Ztschr. **14**, 148—187, 1942.

In älteren Untersuchungen des Verfassers und derjenigen von Sandu-Ville hatte sich ergeben, daß im Süden und Osten Rumäniens *Tilletia foetens* (Berk. et Curt.) Trel. am stärksten verbreitet ist, während im Norden und Westen *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. vorherrschte. Jüngst fand Verf. nun eine neue *Tilletia*-Form, die der *Tilletia tritici* sehr ähnelt, doch ausreichend gesicherte Unterschiede der Brandsporen (feinere Membranverdickungen und dadurch wellenförmiges Aussehen der Sporenwand!) aufweist, um sie zur besonderen Art, *Tilletia triticoides* Savulescu zu erheben. Es handelt sich um eine „homozygote Art"; Anhaltspunkte dafür, daß sie etwa ein Kreuzungsprodukt darstellt, konnten nicht gewonnen werden. Die neuen umfangreichen Erhebungen über die Verbreitung der *Tilletia*-Arten in Rumänien ergaben, daß *Tilletia foetens* am verbreitetsten ist und die größte Frequenz aufweist; mit Abstand folgt *Tilletia triticoides*, dann erst kommt *Tilletia tritici*. *Tilletia intermedia* Gaßner ist nur sporadisch vertreten. *T. triticoides* wurde häufig mit *T. foetens* vergesellschaftet angetroffen, nicht jedoch mit *T. tritici*, was auch für die Selbständigkeit der neuen Art spricht. Die Virulenz zahlreicher Herkünfte der drei für Rumänien wichtigsten Stinkbrandarten auf verschiedenen Weizensorten wird geprüft. Es ergeben sich Unterschiede im Virulenzgrad, aus denen auf das Vorhandensein „verschiedener biologischer Typenkomplexe" geschlossen wird. Straib (Braunschweig).

Gäumann, E.: Über die Wirtswahl des *Uromyces graminis* (Niessl) Dietel. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. **58**, 92—96, 1940.

Der im Teleutostadium auf *Melica ciliata* vorkommende *Uromyces graminis* zerfällt auf Grund der Wirtswahl des Haplonten in verschiedene Spezialformen. F. sp. *seseli-graminis* Bubák bildet Aecidien auf *Seseli glaucum* aus, f. sp. *laserpitii-graminis* Ed. Fischer solche auf *Laserpitium siler*; eine f. sp. *mediterranea* Oliveira findet sich in Portugal und bildet Aecidien und Pyknidien auf verschiedenen Umbelliferen, auf die die beiden vorgenannten Formen nicht übergehen, wie Verf. durch Infektionsversuche nachweist. Wahrscheinlich bestehen noch zwei weitere Spezialformen, nämlich f. sp. *melicaeferulae* Maire sowie f. sp. *punica* Maire, die in Marokko auftreten.
Straib (Braunschweig).

Honecker, L.: Die wichtigsten Blattflecken-Krankheiten der Gerste, ihre Bedeutung und die Möglichkeiten ihrer Bekämpfung. — Prakt. Blätter Pflanzenbau u. Pflanzenschutz **21**, 1—19, 1943.

Befallssymptome und Biologie von *Helminthosporium gramineum*. *H. teres* und *H. sativum* sowie von *Marssonina graminicola* werden an Hand der bekannten

Literatur und eigener Beobachtungen des Verf. genauer beschrieben, um den interessierten Stellen die oft nicht ganz einfache Unterscheidung dieser Blattfleckenkrankheiten zu erleichtern. Wirtschaftlich fallen besonders Streifenkrankheit und wohl auch *Marssonina* ins Gewicht. Erstere kann durch Saatgutbeizung, wobei Trockenbeizmittel gut wirken, bekämpft werden: gegen *Marssonina* kommt züchterische Bekämpfung in Betracht, wobei der Spezialisierung des Pilzes Rechnung zu tragen ist. *Helminthosporium teres* und *H. sativum* lassen sich durch Saatgutbeizung nicht durchschlagend beseitigen, doch tragen hier geeignete Sortenauswahl, regelmäßiger Saatgutwechsel und sachgemäße Düngung zur Verminderung der Schäden bei. Straib (Braunschweig).

Défago, G.: Pour une meilleure connaissance et un contrôle plus efficace de la carie du blé en Suisse romande. — Bull. Murithienne **55**, 1938, 78—116.

Im Untersuchungsgebiet konnte nur *Tilletia tritici* gefunden werden, mit der auch die künstlichen Infektionen durchgeführt sind. Es ließen sich pathogen verschiedene „Populationen" nachweisen, die sich auch in Farbe und Länge der Basidiosporen unterschieden. Haploide Isolationen zeigen ziemlich konstante kulturelle Unterschiede. Die Chlamydosporen keimen nach Temperaturschocks besser. Populationsgemische ergaben schwächere Infektionen als getrennte Herkünfte. Die in der Schweiz angebauten Sommer- und Winterweizenformen sind mit Ausnahme von „Alpha" und „Plaine" anfällig. Verf. hält Heranzüchtung steinbrandresistenter Weizensorten für aussichtsreich. — Es sind einige Desinfektionsversuche mit Formalin, Formol und Kupfersulfat mit den bekannten Ergebnissen durchgeführt. Straib (Braunschweig).

Défago, G.: Effets de l'aneurine, de ses composants et de l'hétéroauxine sur la croissance de trois parasites du blé. — Phytopath. Ztschr. **13**, 293—315, 1940.

Die drei untersuchten Pilze unterscheiden sich in ihrem Verhalten gegenüber Aneurin und Heteroauxin. *Tilletia tritici* benötigt das ganze Aneurin-Molekül zu ihrer Entwicklung, *Cercosporella herpotrichoides* ist nur auf Pyrimidin angewiesen, Thiazol wird synthetisiert, während *Ophiobolus herpotrichus* fast vollständig auxo-autotroph für Vitamin B_1 ist. Heteroauxin hemmte die Keimung der Brandsporen, die Empfindlichkeit von *Cercosporella* ist dagegen weniger groß, diejenige von *Ophiobolus* noch schwächer. Die Keimung der Chlamydosporen von *Tilletia* wird durch Aneurin nicht beeinflußt, wohl aber stark das Wachstum des Promycels. Wahrscheinlich findet sich in den Chlamydosporen ein distinktes Hormon, das ihre Keimung erklärt. Optimale Konzentration von Aneurin für *Tilletia tritici* = 0,25 γ pro 25 ccm Nährlösung, für *Cercosporella herp.* = 0,3 γ. — Vitamin B^1 beeinflußt indirekt die Anfälligkeit oder Resistenz des Weizens gegen Brand. Heteroauxin und vielleicht auch die natürlichen Auxine enthalten wahrscheinlich passive Resistenzwirkungen.
Straib (Braunschweig).

van Koot, Y.: Enkele onderzoekingen betreffende de Fusarium-ziekte bij de komkommer. — Tijdschr. Plantenziekt. **49**, 52—72, 5 Tab., 4 Abb., 1943.

Aus fuß- und welkekranken Gurken wurden isoliert: *Fusarium solani* var. *Martii*, *F. orthoceras*, *F. orthoceras* var. *longius* und *F. angustum*. In Infektionsversuchen zeigte sich dasselbe Befallsbild wie unter natürlichen Bedingungen, bestehend in Bräunung des Stengelgrundes, z. T. auch der Wurzeln, starkem Befall, raschem Absterben der Pflanzen. Bei künstlichen Infektionen wurden auch Melonen und Bohnen geschädigt, Prunkbohnen zur Hauptsache durch *F. solani* var. *Martii*. Bei Erdkulturen in Erlenmeyerkölbchen wurde mit entwickeltem Chlorpikrin und Formalin beste Desinfektionswirkung erzielt. Auch Beizmittel und Essigsäure waren bedingt brauchbar. Bei Chlorpikrin und Formalin wurde Beeinflussung der Wirkung durch Außenfaktoren, besonders durch die Bodenfeuchtigkeit, festgestellt. Schultz (Berlin-Dahlem).

Winter, A. G.: Der Einfluß partieller Sterilisation des Bodens auf die Entwicklung der Laufhyphen von Ophiobolus graminis. — Phytopatholog. Ztschr. **14**, 204—302, 1942.

Die umfangreichen Versuche über die Ursachen der Erhöhung der Infektionswirkung von *Ophiobolus graminis* nach partieller Sterilisation des Bodens wurden an jungen Weizenpflänzchen in erdgefüllten Batteriegläsern

bei gleichmäßiger künstlicher Infektion des Bodens durchgeführt. Es wurde die Länge der von den Laufhyphen des Pilzes überwachsenen Wurzelteile gemessen. Partielle Sterilisation des Bodens durch Erhitzen (70—90°), Einwirkung von Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Alkohol oder Toluol fördert nicht nur die Entwicklung der Laufhyphen entlang der Wurzeln, sie ermöglicht es auch, daß sich der Pilz nicht nur unmittelbar an der Wurzeloberfläche entwickelt, sondern auch den Boden zu durchwachsen vermag. Dabei ist nicht etwa ein Aufschließen der Nährstoffe des Bodens entscheidend, sondern die Vernichtung antagonistisch wirkender Mikroben bzw. der durch diese gebildeten Giftstoffe. Wenzl (Wien).

Voboril, F.: Schrotschußkrankheit und ihre Bekämpfung. — Deutscher Obstbau, Ausg. A, Hft. 8, 2. S., 1941.

Eine kurze, für den Praktiker bestimmte Zusammenstellung über die durch *Clasterosporium carpophilum* Ad. hervorgerufene Schrotschußkrankheit, vor allem der Kirschen. Im Hinblick auf die Kupferempfindlichkeit der Kirsche wird empfohlen, zur Herstellung der Kupferkalkbrühe auf ein Teil Kupfervitriol zwei Teile Speckkalk zu verwenden. Wenzl (Wien).

De Bruyn, H. L. G.: Aardappelschurft en Vruchtopvolging. Engl. Zusammenfassung. — Tijdschr. Plantenziekt. **49,** 100—108, 1943.

In Topfversuchen mit Kartoffelschorf-verseuchter Erde war nach 6 Jahren bei ständiger Kultur von Kartoffeln das Schorfauftreten stärker als nach Weizen oder Gras. Nach Rettich und Klee als Vorfrucht war der Schorfbefall am geringsten. Parallgehende Bestimmung der pH-Werte ergab deutliche Unterschiede nach der Vorfrucht; mit stärkerem Schorfbefall gehen im allgemeinen höhere pH-Werte parallel. Wenzl (Wien).

De Bruyn, H. D. G.: Methode voor het vaststellen van de vatbaarheidsgrad van aardappelknollen voor de aardappelziekte. — Tijdschr. plantenziekten **49,** 77—99, 1943.

Zur Prüfung der Kartoffelknollen auf *Phytophthora*-Resistenz wird auf eine mit einem Korkbohrer hergestellte Wunde eine Zoosporen-Suspension aufgebracht, die vom Gewebe rasch aufgesaugt wird. Die Korkbohrer-Einstichstellen halbierend, werden die Knollen in Hälften geteilt und in feuchter Atmosphäre im Dunkeln bei 10° ausgelegt. Eine große Anzahl von Sorten wurde geprüft. Je nach Auftreten von Nekrosen, Myzelentwicklung und Fruktifikation werden drei Reaktionstypen unterschieden. Der Unterschied der Anfälligkeit von Kronen- und Nabelende der Knollen muß berücksichtigt werden. Wenzl (Wien).

Müller, K. R.: Zum Auftreten der Luzernewelke in der Provinz Sachsen. — Mitt. Landwirtsch. **58.** Jg., 640, 1943.

Auf einem beträchtlichen Teil der Luzernebestände in Sachsen wurde das Auftreten der durch *Fusarium* verursachten Luzerne-Welke festgestellt. Krankheitsbild wird beschrieben. Wenzl (Wien).

Stapel, Chr.: Kloverens Skorpesvamp (*Phyllachora Trifolii*) son Aarsag til dødelig Forgiftning af Heste. Ugeskrift for Landmaend. Kopenhagen 1942. Saertryk, 2 pg., 1 fig.

Starkes Auftreten der Kleeschwärze in Dänemark gibt Anlaß zu verschärfter Aufmerksamkeit hinsichtlich Bedeutung für Wachstum und Ertrag der Kleearten und Wirkung verfütterten Klees auf Pferde und andere Haustiere. Die Biologie von *Phyllachora trifolii* ist noch unzureichend geklärt. Die Darlegung stützt sich im wesentlichen auf die Beobachtungen von R. Janisch, (s. dse. Zeitschr., **51,** 435—441, 1941). Zech (im Felde).

Stapel, Chr.: „Bekaempelse af Kartoffelskimmel 1 1943". Ugeskrift for Landmaend. Kopenhagen 1943, Saertryk, **25,** 1 pg.

Kupfersulfatmangel läßt z. Zt. gegen *Phytophthora infestans* nur noch Spritzung mit 1% Bordeauxbrühe zu. Ergebnis in einem Vergleichsversuch bei 1% Brühe 9,3%, bei 2% Brühe 12,7% Mehrertrag. Die Wirkung der Kupferoxychlorid-Präparate kommt der 1% Bordeauxbrühe nahe. Verf. empfiehlt

1—2% Lösungen bei niedrigprozentigen (15% Cu), ½—¾% Lösungen bei hochprozentigen Kupferoxychloridpräparaten. Ein 7,2% Cu-haltiges Bestäubungsmittel zeitigt als Ersatz für Bordeauxpulver befriedigende Wirkung. Richtige Anwendung der Präparate sichert den Kartoffelanbau weitgehend gegen Ertragsausfälle. Zech (im Felde).

Neergaard, P.: „Nye eller upaaagtede Prydplantesygdomme i Danmark". 13.—18. — Gartner-Tidende, Nr. 8, 95—98, 1943.

Verf. beschreibt eine Reihe für Dänemark neuer oder erstmalig beobachteter Zierpflanzenkrankheiten und ihre Bekämpfung, u. a. bei *Clarkia elegans* fl. pl. *Peronospora arthuri* Farlow, bei Cucurbitaceen *Septoria cucubitacearum* Sacc. und bei *Viola tricolor Centropora macrospora* (Osterw.) nov. comb., Syn.: *Cercospora macrospora* Osterw., *Centrospora ohlsenii* Neerg. Zech (im Felde).

Kirchner, H. A.: Grauschimmel an Gartenwicken-Blüten. — Kranke Pflanze **19,** 33—35, 3 Abb., 1942.

Verf. beschreibt durch *Botrytis cinerea* an *Lathyrus odoratus* und zwar an den Sorten „Austin Frederik" und „Hawlmark Pink" verursachte Krankheitsbilder, die in eigentümlichen farblosen ringförmigen Flecken bestehen. Wahrscheinlich stellen sie die Folge von Enzymausscheidungen des Pilzes dar. Die einzelnen Sorten verhalten sich gegen die Krankheit verschieden. Flachs (München).

D. Unkräuter.

Besprechungen.

Lehmann, U.: Ackerfuchsschwanz und Grassamenbau. — Mitt. Landwirtsch. 58. Jg., 640—641, 1943.

Zur Frage der Ermöglichung von Grassamenbau in Gebieten, die mit Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus agrestis*) verseucht sind, wurden Aussaatversuche angelegt, bei welchen der Grassaat Rotklee beigemengt wurde. Durch frühzeitiges Mähen und Beweidung im ersten Jahr und Samengewinnung erst im zweiten Jahr ließ sich der Ackerfuchsschwanz weitgehendst unterdrücken. Wenzl (Wien).

Lehmann, E.: Ein neuer Wiesenschädling: Der kaukasische Ehrenpreis (*Veronica filiformis* Sm.). — D. Ldw. Presse, Jg. 69, S. 43—44, 1942.

Die als Zierpflanze beliebte *Veronica filiformis* Sm. dringt im südlichen Bayern von Steingärten aus mehr und mehr in die Rasenflächen der Gärten und Parks und ebenda wie in Tirol auch neuerdings in landwirtschaftlich genutzte Wiesen ein. Dabei wird das Gras erstickt, und nur große Unkräuter, vorzüglich Umbelliferen, bleiben übrig. Die Schäden sind beträchtlich. Die Vermehrung erfolgt weniger durch Samen als durch bewurzelte Sproßstücke, die vom Vieh verschleppt werden. Blunck (Bonn).

Anon.: Pflanzenkrankheiten (Unkrautbekämpfung in Schweden). — Intern. Agrar-Rundschau, Jg. 1941, 75, 1941.

Die Schäden durch Verunkrautung werden in der schwedischen Landwirtschaft auf rund 100 Mill. Kronen oder 10 v. H. der Ernte angegeben. Umfassende Bekämpfungsmaßnahmen werden vorbereitet. Blunck (Bonn).

V. Tiere als Schaderreger.

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Titel.

Sokoloff, V. P. and **Klotz, L. J.:** Mortality of the red scale on citrus through infection with a spore-forming bacterium. — Phytopathology **32,** 187—198, 1942. — (betr. *Aonidiella aurantii.*)

Sokoloff, V. P. and **Klotz, L. J.:** Mortality of the red scale on lemons trough infection with a spore-forming bacterium. — (betr.: *Aonidiella aurantii.* — Ref.: 1. Phytopathology **31,** 864, 1941. — 2. Rev. appl. Mycol. **21,** 77—78, 1942.)

Wishart, G.: Important Developments in the Corn Borer Parasite Situation. — 73. Rep. entom. Soc. Ont. 1942, 26—30, Toronto 1943. — (betr.: *Pyrausta nubilalis* Hb. — Ref.: Rev. appl. Entom. **31**, 457, 1943.)

Zweigstelle Kiel der Biologischen Reichsanstalt: Anleitung für das Beutel-Stäubeverfahren bei der Bekämpfung des Rapsglanzkäfers mit „Gesarol-Staub". — Reichs-Pflanzenschutzblatt Jg. 2, 24—25, 1944.

Besprechungen.

Fischer, H.: Die kleine Fichtenblattwespe (*Nematus abietum* Htg.) im Forstamt Eichwald (Ostpreußen). — Mitt. Forstwirtsch. u. Forstwiss., **11**, 197—210, 1942.

Seit über einem Jahrzehnt bewirkt *N. abietum* in Ostpreußen auf großer Fläche Zuwachsverlust, Kronenmißbildungen und in der Folge Massenvermehrung sekundärer Schädlinge. Einzelne Zusammenhänge zwischen Auftreten der Wespe und Standort, Altersklasse und Austreibezeit der Fichte konnten gefunden werden, die eigentlichen Ursachen des Schadauftretens der Wespe sind aber noch unbekannt. 1400 ha wurden vom Flugzeug aus bestäubt, wobei Arsenstäubemitteln mit Rücksicht auf größere Feinkörnigkeit und gute Wirkung der Vorzug gegenüber Kontaktgiften gegeben wurde. Über Prognose und Durchführung der Bestäubung wird im einzelnen berichtet. Versuchsweise Anwendung von Spritzmitteln zeitigte keine wesentlichen Vorteile.

Thalenhorst (Eberswalde).

Engel, H.: Beiträge zur Faunistik der Kiefernkronen in verschiedenen Bestandstypen. — Mitt. Forstwirtsch. u. Forstwiss. **12**, 334—361, 1941.

In umfangreichen Tabellen niedergelegte faunistische Bestandsaufnahmen als Ergänzung zu gleichzeitig durchgeführten bevölkerungsanalytischen Untersuchungen über den Kiefernspanner (*Bupalus piniarius* L.) (Z. angew. Entom., **29**, 116—163, 1942). Auffällig stark sind in der Kiefernkrone die Arachnoideen vertreten (50—80% der Individuen). Die Störung des biocönotischen Gleichgewichts durch den in einer Massenvermehrung begriffenen Kiefernspanner war am stärksten in einem gleichaltrigen, schwächer in einem ungleichaltrigen Kiefernreinbestand, am geringsten in einem Kiefern-Eichen-Mischwald. Die Populationsdichte der wichtigsten Feinde des Kiefernspanners (Spinnen und Wanzen) stieg dagegen in der angegebenen Reihenfolge.

Thalenhorst (Eberswalde).

Wellenstein, G.: Feststellung des Engerlingsbefalls als notwendiger Bestandteil der Kulturplanung. — Deutsche Forstzeitung **12**, 47—49, 1943.

In maikäferbedrohten Gebieten muß jeder Anlage von Kulturen eine Ermittlung des Engerlingsbefalls vorausgehen, damit Zerstörungen durch Gegenmaßnahmen (Kontaktstäubemittel gegen den Käfer-, Vollumbruch) vorgebeugt werden kann. Die Prognosearbeiten sind nach einem bestimmten Schema durchzuführen; die Auswertung muß einer forstentomologischen Dienststelle vorbehalten bleiben. Thalenhorst (Eberswalde).

Tuurala, O.: Über photo- und geotaktische Umstimmung im Verlauf des Raupenlebens beim Kiefernspinner, *Dendrolimus pini* L. (*Lep., Lasiocampidae*). — Ann. Entom. Fenn. **9**, 1943, 65—73.

Die Abwanderung der Kiefernspinnerraupen mit Eintritt des Winters wird durch Umstimmung von positiver auf negative Phototaxis und von negativer zu positiver Geotaxis ausgelöst. Sie geht im 3. Stadium vor sich und wird nicht durch äußere Faktoren (Temperatur), sondern wahrscheinlich durch hormonale Regulation bewirkt. Thalenhorst (Eberswalde).

Vappula, N. A.: Finnish Entomological Literature published in 1942 including Economic Entomology and Control of Insect Pests. — Ann. Entom. Fenn. **9**, 1943, Anhang, 12 S.

Die Liste enthält u. a. 62 Titel von Arbeiten über angewandte Entomologie.

Thalenhorst (Eberswalde).

Pape, H.: Schädigungen weiterer Warmhauszierpflanzen durch die Milbe *Avrosia translucens* Nietner. — Zentralbl. Bakteriol., II. Abt. **104**, 412—418, 6 Abb., 1942.

Außer Begonien wurden als weitere Wirtspflanzen der Milbe von Warmhauszierpflanzen *Aphelandra squarrosa* Leopoldii, *Sinningia speciosa*, *Episcia fulgida*, *Impatiens Sultani*, *Sonerila margaritacea*, *Strobilanthes maculatus* sowie eine große Anzahl anderer Warmhauszierpflanzen festgestellt. Bespritzungsversuche mit Erysit ergaben gute Wirkung. Flachs (München).

Wagner, E.: Zur Systematik von *Lygus pratensis* L. — Verh. Verein naturw. Heimatforschg. **28**, 149—154, Hamburg 1939.

Aus Größenmessungen und Untersuchung des Genitalapparates, sowie der Behaarung und Färbung eines größeren Materials von *Lygus pratensis* L. schließt Verf., daß es sich um 3 Arten handelt, die als *L. pratensis* L., *L. gemellatus* H. S. und *L. pubescens* Reut. bezeichnet werden. Sie unterscheiden sich auch erheblich im Wirtspflanzenkreis und sind nicht durch Übergangsformen verbunden. Meyer (Bonn).

Kullenberg, Bertil: Über die Aufteilung von *Lygus pratensis* (L.). — Entomologisk Tidskrift **62**, 177—183, Stockholm 1941.

Auf Grund einer morphologischen Untersuchung der Hartelemente des Geschlechtsapparats teilt Verf. die Capside *Lygus pratensis* L. in 2 selbständige Arten auf, die er als *L. pratensis* L. und *L. pubescens* Reut. bezeichnet. Meyer (Bonn).

Escherich, K.: Waldstreuverbot wegen Drahtwurmgefahr. — Anz. Schädlingskd. **18**, 45—46, 1942.

Escherich hat schon 1924 (Dtsche. Landwirtsch. Presse. Nr. 52) darauf hingewiesen, daß die Verschleppung von Waldstreu zu Düngezwecken auf den Acker infolge ihres hohen Gehaltes an Drahtwürmern (je Quadratmeter Kiefern- oder Fichtenstreu bis über 200 Stück!) eine große Gefahr darstellt. Neuerdings kommt Wasigenstein (Dtsche. Landwirtsch. Presse 1941, Nr. 44) im Anschluß an einen Aufsatz von Kuhnert „Fort mit der Waldstreu" (ebenda, Nr. 41) darauf zurück. Er zeigt außerdem, wie ein Waldstreuverbot die Landwirte zur Mineraldüngeranwendung brachte, womit sie bedeutend größere Strohernten erzielten. Die Waldstreuentnahme bringt schließlich fühlbare Holzzuwachsverluste. Neu (Bonn).

v. Gruenewaldt, R.: Versuche zur Bekämpfung der Kohlfliege. — Kranke Pflanze **19**, 41—46, 1942.

Im Jahre 1941 erschienen auf Rügen Vollkerfe von *Chortophila brassicae* Bché erst am 31. 5. Unter Bevorzugung von Blumenkohl begann gleichzeitig die Eiablage; letztere wurde pausenlos bis zum 26. 6. fortgesetzt. Zur wirksamen Bekämpfung genügte einmaliges Gießen einer Obstbaumkarbolineumemulsion (Abolin 0,3%) nur dann, wenn die Anwendung unmittelbar nach Einsetzen der Eiablage erfolgte. Andernfalls sind zwei Gießtermine erforderlich, und zwar am 4. und 14. Tage nach dem Pflanzen. Kortofin (0,05%) dagegen befriedigte auch bei einmaliger Behandlung vier Tage nach dem Auspflanzen. Besser noch wirkte bei gleicher Anwendungsweise Forbiat (1%), das sich aber im Gebrauch wesentlich teurer als Kortofin stellt. Naphthalin konnte mit den genannten Mitteln nicht konkurrieren. Keins der angewendeten Mittel schädigte die Pflanzen. Körting (Aschersleben).

Lindemuth: Kohlweißlingsraupenbekämpfung. — Kranke Pflanze **19**, 37, 1942.

Gegen Kohlweißlingsraupen bewährte sich das Stäubemittel „Kümex" bei einer Dosierung von 150 g je 100 qm. Dagegen versagte ein anderes niedrigprozentiges Derrispräparat. Körting (Aschersleben).

Larsson, Sv. G.: Iagttagelser over Ferskenlusen, *Myzus persicae* Sulz. Dens Overvintring i Danmark. — Tidsskr. Planteavl. **47**, 171—181, 1942.

Die Überwinterung der Eier sowie der pathogenetischen Form von *Myzus persicae* (Sulz.) im Freiland hat nach Verf. in Dänemark und Deutschland

keine Bedeutung für ihr Massenauftreten. Günstige Überwinterungsorte sind dagegen Treibhäuser und besonders Kartoffellagerräume. Die starke und langandauernde Kälte der Winter 1939/40, 1940/41 und 1941/42 hat aber auch in diesen *M. persicae* großenteils vernichtet. Demnach können in Sommern mit vermindertem Auftreten der Laus die durch sie übertragenen Viruskrankheiten der Kartoffel durch Verwendung von gesundem Pflanzgut und rücksichtsloses Ausmerzen befallener Pflanzen so stark eingedämmt werden können, daß *M. persicae* als Virusüberträger bei späterem vermehrten Auftreten nicht mehr in gleichem Maße gefährlich werden kann. Zech (z. Zt. Wehrmacht).

Kangas, E.: Bemerkungen über zwei in Finnland als Waldschädlinge neue Blattwespen. — Ann. Entom. Fennici **8**, 221—223, 1942.

Die Lärchenblattwespe *Platycampus duplex* Lep. kommt — vermutlich in einer Generation — in Finnland vor, was bemerkenswert ist, weil die Lärche hier erst durch Kulturmaßnahmen eingebürgert wurde. Weitere an Lärchen fressende Blattwespenarten Finnlands sind: *Nematus erichsoni* Hart., *Lygaeonematus wesmaeli* Fischb. und *L. laricis* Hart.

Als Fichtenschädling wurde *Lygaeonematus pallidus* Kon. (*subarcticus* Forssl.) festgestellt. Diese Art hat in nördlichen Teilen Schwedens von 1933—1935 beträchtliche Schäden verursacht, scheint auch in Finnland als bedeutender Schädling auftreten zu können und schließt sich dadurch an die bisher bekannten Fichtenschädlinge dieser Gattung (*abietinus* Chr., *saxeseni* Hart., *compressus* Hart., *ambiguus* Fall.) an. Gößwald (Eberswalde).

Goetsch, W. (gemeinsam mit **R. Grüger, T. Latossek** und **K. Offhaus:**) Beiträge zur Bekämpfung von Ameisenstaaten. (Schluß.) — Zeitschr. angew. Entomologie **29**, 443—474, 1942.

Wie in Freilandversuchen (vgl. Referat S. 418) tritt auch in Kunstnestversuchen bei einseitiger Zuckerfütterung bald Übersättigung auf. Erst bei Darbietung von drei verschiedenen Zuckerarten wurde die Köderdauer erhöht. Hefepräparate, die an sich schon eine lange Köderdauer besitzen, weisen bei gleichzeitiger Darbietung eines Ausgleichsköders keinerlei Übersättigung auf. Auf Pilzzüchterameisen üben gleichförmige Pflanzenteile nach längerer Darbietung keinen Fraßreiz mehr aus. Die Feststellung, daß Fraßgifte auf Königinnen nach Übertragung durch Arbeiterinnen schneller wirken als bei Selbstaufnahme wird bestätigt. Die Beobachtung, daß der aufgenommene Köder (Allizol) bereits im Kropf zur stärkeren Wirkung gelangt, verdient mit anderen Giften und Methoden nachgeprüft zu werden. — Die Wirkung des insektentötenden Pilzes *Beauveria bassiana* Bals. (Vuill.) auf Ameisen wird bestätigt. — Ausscheidungen von Termiten, insbesondere von *Calotermes*-Arten haben auf viele Ameisenarten eine tödliche Wirkung.

Gößwald (Eberswalde).

Jung, W.: Beiträge zur Kenntnis der Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella* Hb.). — Zeitschr. angew. Entomologie **29**, 475—517, 1942.

Gelegentlich eines Massenvorkommens der Lärchenminiermotte in Baden (1938—1940) wurden die Entwicklungsstadien vom Ei bis zur Puppe und die Biologie beschrieben. *C. laricella* ist ein Primärschädling, zugleich wird weiteren Lärchenkrankheiten der Weg geebnet. Eine Gradation dauert meist mehrere Jahre. Besonders gefährdet sind südliche niedrige Lagen auf ungünstigen Böden. Die Witterung spielt, vom Überwinterungsstadium abgesehen, nur eine geringe Rolle. Parasitische Hymenopteren befallen vorwiegend das II.—IV. Raupenstadium. Als Vorbeugungsmaßnahme wird Wahl des den Lärchen zusagenden Standorts empfohlen.

Gößwald (Eberswalde).

Fransen, J. J.: Een en ander Omtrent de Oecologie en de Bestrijding van den Bastaardsatijnvlinder. — Mededeel. Comit. Bestud. en Bestrijd. Insectenplagen in Bosschen. Nr. 7, 1—19, 1942.

Ökologische Studien über *Nygmia (Euproctis) chrysorrhoea* (Goldafter) haben zum Gegenstand den Einfluß von Temperaturschwankungen im Winter auf die Sterblichkeit der Raupen, die Einwirkung des Fundorts und der Futterpflanze auf die Größe und die Bevölkerungsdichte der Nester, Einwirkung natürlicher Feinde, Einfluß der Temperatur sowie Art der Futterpflanze auf das Verlassen der Nester. Zu einer Prognosestellung über den Massenwechsel können die untersuchten Faktoren wegen der Kompliziertheit des Zusammenwirkens nicht verwendet werden. — In den frühzeitig ausgeschnittenen, zu Boden geworfenen Raupennestern gehen fast sämtliche Raupen zugrunde, während von den später ausgeschnittenen manche überleben.

Gößwald (Eberswalde).

Braun, R.: Insektenschäden an der Tanne im Wienerwald. — Centralbl. Forstwesen, 67. Jg., 186—191 u. 193—196, 1941.

Die Tanne befindet sich im Wienerwald bereits außerhalb des Optimums ihrer Verbreitung. Die dadurch und durch Fehler in den wirtschaftlichen Maßnahmen bedingte Herabminderung der Vitalität bewirken geringere Widerstandskraft gegen Insektenschäden. Sekundärschädlinge treten besonders nach Trockenjahren auf. Daneben spielen Primärschädlinge eine beachtliche Rolle. — Massenvermehrungen von *Caccoecia murinana* Hb. sind im Wienerwald immer an große, zusammenhängende Altholzbestände gebunden und dauern in der Regel 6—12 Jahre. Sie wiederholen sich stets in den gleichen Waldorten. Der Tannentriebwickler bewirkt Zuwachsschäden und ist Wegbereiter für Sekundärschädlinge, wie die Tannenborkenkäfer, die im Wienerwald eine besonders große Rolle spielen. Ihre Bekämpfung wird mittels Fangbäumen, mit dem Hauptschlag im Frühjahr, durchgeführt. Die Fangbäume sind gegen *Ips curvidens* Germ. am Bestandesrand, gegen *Cryphalus piceae* Rtzb. im Bestandesinnern zu werfen und beastet liegen zu lassen. — In ihrer Jugend ist die Tanne durch die Tannentrieblaus *Dreyfusia Nüsslini* C. B. gefährdet. Deren Bionomie wird an Hand der Literatur geschildert. Die Entwicklung wird durch plötzliche Freistellung von Tannenjunggewächsen und Erziehung im Freistand gefördert. Allmähliche Verjüngung der Tannenbestände ist als waldbauliche Vorbeugungsmaßnahme zu empfehlen.

Gößwald (Berlin-Dahlem).

Kéler, S. v.: Die wichtigsten Getreidefliegen und Getreideblasenflüße, deren Erkennung und wirtschaftliche Bedeutung. — Berichte Landw. Forschungsanstalt Generalgouvernement **1**, 53—66, 1943.

Die wichtigsten Getreidefliegen im Generalgouvernement sind *Oscinella frit* Lin., *Chlorops pumilionis* Bjerk., *Mayetiola destructor* Say und *Hylemyia coarctata* Fall. nebst Verwandten. Der Schaden an Getreidekorn durch *O. frit* erreicht stellenweise 30% der Ernte. *Chl. pumilionis* ist im Süden häufiger als im Norden. Zur Determinierung von *Thaumatomyia notata* Meig. und verwandter Chloropiden sind ein vereinfachter Bestimmungsschlüssel nach Duda und eine Abbildung beigegeben. In Gesellschaft von *H. coarctata* Fall. treten an Winterweizen *Chortophila cilicrura* Rond. und *Ch. trichodactyla* Rond. auf. Die Unterscheidungsmerkmale der Larven werden an Hand von Abbildungen erläutert. An Getreideblasenfüßen treten *Limothrips denticornis* Hal., *Haplothrips aculeatus* F. und *H. tritici* Kurdj. auf, während *L. cerealium* fehlt.

Blunck (Bonn).

Vappula, N. A.: *Taeniocampa gracilis* Fabr. (*Lep., Noctuidae*) als Schädling in Finnland. — Ann. Entom. fennici, **9**, 29—31, 1943.

In den letzten Jahren ist die um 1919 in Finnland eingeschleppte *Taeniocampa gracilis* Fabr. bei Helsinki an Obstbäumen und -sträuchern, an *Filipendula ulmaria* und *Artemisia vulgaris* reichlich aufgetreten und an Himbeersträuchern fühlbar schädlich geworden. An Parasiten wurden *Pales pavida* Meig., *Exorista mitis* Meig., *Epiurus pictipes* Grav. und *Limnerium geniculatum* Grav. gezogen.

Blunck (Bonn).

Wingo, C. W. a. **Brown, H. E.**: Field Studies of Codling Moth Larval Attractants. — Journ. econ. Entom. **35**, 284—285, 1942. (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **31**, 20, 1943.)

Durch Zusatz von 4 lb. Zucker auf 100 U.S. gals. scheint die Wirksamkeit verschiedener Spritzmittel (Black Leaf 155 + Sommeröl, Bleiarsenat, Bleiarsenat + Sommeröl) gegen *Cydia pomonella* gesteigert werden zu können, ohne daß die Bäume leiden. Blunck (Bonn).

Butovitsch, V.: Undersökning över en härjning av videspinnaren (*Stilpnotia salicis* L.) i västra Uppland. Untersuchung über einen Fraß des Weidenspinners (*Stilpnotia salicis* L.) in West-Uppland. — Medd. Stat. Skogsförsöksanstalt, Hft. 33, 267—294, 1943.

Verf. berichtet über ein Massenauftreten von *Stilpnotia salicis* L., das 1940 in Mittelschweden zu ausgedehntem Kahlfraß führte. Eiablage erfolgte außer an Aspen an Birken-, Weiden- und Ebereschenblättern. Die Gelegekuchen bestanden aus 173 (113—260) Eiern. Das Leben der Raupen, die bei Nahrungsmangel auch Blattstiele, Triebspitzen und Knospen befressen, wird beschrieben. Etwa 7 Wochen nach dem Kahlfraß erfolgte bei Aspen starke Wiederbegrünung, später gingen die Bäume aber etwa zu 20%, stellenweise zu 100% ein. 1941 war die Kalamität beendet, wahrscheinlich durch Eiparasitierung (*Telenomus mayri* Kieff.) und infolge des extrem kalten Winters 1940/41. Blunck (Bonn).

Hey, A.: Spitzmausrüßler (*Apion*) — unbeachtete Schädlinge im Kleesamenbau! — Mitt. Landwirtschaft Jg. 58, 437—439, 1943.

Die Gattung *Apion* stellt die ärgsten Feinde des Kleesamenbaus in Deutschland. 10000 Käfer je Quadratmeter und mehr sind häufig. Die meisten Schadmeldungen über Larvenfraß an Samen von Weiß- und Schwedenklee beziehen sich auf *A. flavipes*, an Rotklee auf *A. apricans*, *A. aestivum* und *assimile*, über Larvenfraß in Rotkleestengeln auf *A. virens*. Die an sich wirksamen fluor- oder arsenhaltigen Stäube- und Spritzmittel können nur angewandt werden, wenn das behandelte Samenheu nicht verfüttert werden soll. Andernfalls muß durch betriebstechnische Maßnahmen — isolierte Lage des Samenschlages, dessen Beweidung im Herbst des Vorjahres und im Frühjahr des Erntejahres, bei Weiß- und Schwedenklee dann auch Schröpfung mit dem Grasmäher sowie sofortiger Abtransport des Mähgutes zwecks Verwendung als Grünfutter oder zur Einsäuerung — dem Befall entgegengewirkt werden. Versuche mit chemischen Mitteln, die für das Vieh ungiftig sind, sind für 1943 geplant. Blunck (Bonn).

Wolff, M.: Grundzüge der Hausbockbekämpfung. — Zentralbl. Bauverwaltung Jg. 61, 368—372, 1941.

Die jetzige Übervermehrung von *Hylotrupes bajulus* beruht auf ungenügender Ablagerung, hohem Splintanteil und bevorzugter Verwendung von Coniferen als Bauholz. Unter Hinweis auf die Hilfen zur Befalldiagnose bespricht Verf. Maßnahmen zur Sanierung befallenen und Immunisierung frisch zur Verarbeitung gelangenden Holzes wie Anstrich, Bespritzung, Borlochimpfung, Tauchen und Tränken sowie Osmotierung. Auf Grund eigener Versuche werden als brauchbare Mittel genannt Xylamon-LX-Natur, Hausbock-Barol, Fluralsil-A-sauer, Hydrasil P, Holzschutz-Demantol und 3 Osmol-Präparate. Die Anwendungsvorschriften werden ergänzt. Wenngleich der Bedarf an Sanierungs- und Immunisierungsmitteln teilweise höher ist, als von den Herstellerfirmen angegeben wird, stellen sich die Kosten zum Schutz eines Wohnhausneubaues gegen Wurmfraß einschließlich Schwammschutz und Entflammbarkeitsschutz nur um etwa 3 v. H. oder höchstens 5 v. H. höher als bei Verwendung ungeschützten Holzes. Blunck (Bonn).

Engel, H.: Zwei heimische Dipteren als Parasiten des Kartoffelkäfers. — Arb. physiol. angew. Entom. **10**, 69, 1943.

Verf. zog aus Larven von *Leptinotarsa decemlineata* im Elsaß *Muscina stabulans* Fall. und *Megaselia rufipes* Meig. Blunck (Bonn).

Günthart, E.: Der Apfelblütenstecher und seine Bekämpfung mit Gesarol. — Ber. über Pflanzenschutz, Dielsdorf-Zürich, Nr. 6, 13 S., 1943.

Bei Apfelbäumen, die z. Zt. des Schwellens der Infloreszenzen 1942 in der Schweiz mit 1% Gesarol oder mit 1% Gesarol + Schwefelsulfomaag be-

spritzt waren, wurden durch *Anthonomus pomorum* durchschnittlich 2—17 und im Maximum 32%, bei den Kontrollbäumen dagegen meist über 50% und oft 80—90% der Blütenknospen zerstört. Versuche mit Veralin und dem Dinitrokresol-Winterspritzmittel Nicrol schnitten weniger gut ab. Blunck (Bonn).

Jäppinen, K.: Einige praktische Verfahren bei der Zucht von Insekten. — Ann. Entom. Fennici **8**, 135—142, 1942.

Verf. beschreibt einige Geräte zur Zucht von Kleinschmetterlingen, so Zelluloid- und Zellophanzylinder zum Halten freilebender und eine Zellophantasche für Minierinsekten. Die Geräte scheinen gut durchkonstruiert und praktisch zu sein. Blunck (Bonn).

VII. Sammelberichte.

Titel.

Anon.: Maßnahmen gegen die Salatfäule. — (betr.: *Bacterium lactucae*, *Bacterium aptatum* u. *Sclerotinia sclerotiorum*). — 1. Gärtn. Rundschau Nr. 41, 1943. — 2. Die kranke Pflanze Jg. 21, 14—15, 1944.

Kent, N. L.: The influence of lithium salts on certain cultivated plants and their parasitic diseases. — Ann. appl. Biol. **28**, 189—209, 1941. — (betr.: *Septoria apii*, *Erysiphe graminis*, *Puccinia triticina* und *Bacterium tumefaciens*. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **21**, 35—36, 1942.)

Laubert, R.: Lagerfäulen des Obstes. — Die kranke Pflanze Jg. 21, 2—4, 1944.

Besprechungen.

Voûte, A. D.: Verslag betreffende de werkzaamheden. Plagen en problemen, die in het afgeloopen jaar bewerkt zijn. — Mededeel. Comit. bestud. en bestrijd. insektenplagen in Bosschen. Nr. 1, 142—148, 1941.

Bericht über Biologie, Ökologie und Bekämpfung vom *Nygmia phaeorrhoea* Don. (= *Euproctis chrysorrhoea*), *Dipiron pini* L., *Leucoma salicis* L., Waldgärtner *Myelophilus piniperda* L. und *M. minor* Htg., *Pissodes piniphilus* Hbst., *P. pini* L., *P. notatus*, *Hylobius abietis* L., *Brachyderes incanus* L. ferner *Evetria buoliana* Schff., *Coleophora laricella* Hb., *Lygaeonematus laricis* Htg., *Rhynchaenus quercus* L., *Tortrix viridana* L. Hinzu kommen Studien über Ameisen, Bodenfauna, Insecticide (Pyrethrum, Fluoride, Kalkstickstoff).

Gößwald (Eberswalde).

Quanjer, H. M.: Bijdrage tot de kennis van de in Nederland voorkomende ziekten van tabak en van de tabaksteelt op kleigrond. (Beitrag zur Kenntnis der in Holland vorkommenden Krankheiten an Tabak und Tabakstengeln auf Lehmboden.) — Tijdschr. plantenziekten **49**, 37—51, 10 Abb., 1943.

Außer der seit Jahren in Holland auftretenden Mosaikkrankheit machte sich in jüngster Zeit an Tabakpflanzen eine zweite Viruskrankheit (Ring- und Streifenkrankheit) bemerkbar, von den Tabakbauern auch „patrijs" (Rebhuhn-) und „ratel" (Rasselkrankheit) genannt. Das Krankheitsbild ähnelt teils der in Amerika beobachteten „ringspot"-Krankheit, teils der „Mauche". Beide Viruskrankheiten werden ausführlich beschrieben und zugleich Ursache und Infektionsquellen, Empfänglichkeit der verschiedenen Tabaksorten sowie die sonstigen Wirtspflanzen des Virus und die in Betracht kommenden Gegenmaßnahmen erörtert. Flachs (München).

Kronenberg, I. H. G.: Autoreferaat van de voordracht voor de ned. plantenziektenkundige vereeniging op 28. nov. 1942 te Amsterdam. (Autoreferat eines Vortrags, gehalten vor der niederländischen Pflanzenschutzvereinigung am 28. Nov. 1942 in Amsterdam.) — Tijdschr. plantenziekten, **49** 74—76, 1943.

Bei den in den letzten Jahrzehnten an Erdbeeren beobachteten „Degenerationserscheinungen" spielen außer Nematoden, Wurzelpilzen und Milben Viruskrankheiten eine Rolle. Bisher sind an Erdbeeren drei Viruskrankheiten

bekannt geworden, so die „Xanthosis" oder „Yellows", wohl identisch mit der in England beobachteten „Yellowedge", kenntlich an der Gelbfärbung der Blattränder und -nerven. Ferner die „Crinkle"-Krankheit, welche unregelmäßige chlorotische Flecke auf den Blättern und zugleich Ringelung und blasenartige Auftreibungen verursachen. Endlich die von Zeller als „Witsch's Broom" bezeichnete Krankheit mit dichten, langstieligen und steifabstehenden Blättern und ziemlich kleinen Blattspreiten. Überträger ist in sämtlichen Fällen die Blattlaus *Capitophorus fragariae*. Verf. fand Merkmale der drei genannten Krankheiten auch in Holland. Künstliche Infektionsversuche fielen positiv aus. Flachs (München).

VIII. Pflanzenschutz.

Titel.

Weiß, F., Haasis, F. A. and **Williamson, C. E.**: Prestorage disinfektion of narcissus bulbs. — Phytopathology **32,** 199—205, 1942.

Nikitin, A. A. and **Anderson, E. G.**: Studies on the performance of fungicide diluents, their base exchange and copperadsorption capacities. — Phytopathology **32,** 13—14, 1942.

Goldsworthy, M. C., Green, E. L. and **Smith, M. A.**: The fungicidal and phytocidal properties of some metallic alkyl-dithiocarbamates. — Phytopathology **32,** 6, 1942.

Goodwin, M. W., Hopperstead, S. L. and **Kadow, K. J.**: Compatibility of diluent dusting materials with copper fungicides with and without calcium arsenate. — Phytopathology **32,** 6, 1942.

Schmidt, H. W.: Gesetzliche und technische Maßnahmen gegen Vogelfeinde. — Die kranke Pflanze Jg. 21, 5—8, 1944.

Klengel, A.: Spatzensichere Vogelfütterung. — Die kranke Pflanze Jg. 21, 12—14, 1944.

Anon.: Der Pflanzenschutz und seine Organisation in Rumänien. — Reichs-Pflanzenschutzblatt Jg. 2, 27—28, 1944.

Monro, H. A. U.: Tests with a Pyrethrum Aerosol against Cockroaches and Stored Product Pests. — 73. Rep. entom. Soc. Ont. 1942, 61—63, Toronto 1943. — (Ref.: Rev. appl. Entom. **31,** 460—461, 1943.)

Mead, H. W., Russell, R. C. and **Ledingham, R. J.**: The examination of cereal seeds for disease and studies in embryo exposure in Wheat. — Sci. Agric., **23,** 27—40, 1942. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **22,** 55—56, 1943.)

Wilson, J. D. and **Vogel, M. A.**: Density and flowability of insecticidal and fungicidal dusts and dust ingredients. — Bi-m. Bull. Ohio agric. Exp. Sta. **26,** 209, pg. 69—79, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 32, 1942.)

Pirone, P. P.: Maintenance of shade and ornamental trees. — 17 a. 422 pg., 175 fig. New York, Oxford University Press, 1941. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **21,** 53, 1942.

Besprechungen.

Yamafuji, K., So, K. und **Soo, K.**: Die Wirkung des Seidenraupenpolyedervirus auf die Atmung und Katalase der Hefe. — Biochem. Zeitschr. **311,** 203—208, 1942.

Das Seidenraupenpolyedervirus wirkte bei alkalischer Reaktion auf die Atmung und Katalaseaktivität der lebenden Hefezelle beschleunigend, bei neutraler Reaktion dagegen hemmend, ohne dabei die Atmungsintensität der Zelle zu beeinflussen. Die Versuche bestätigen bis zu einem gewissen Grad die Annahme, daß die Katalasehemmung oder die dadurch erfolgte Verzögerung

der Hydroperoxydspaltung im lebenden Organismus an der Virusvermehrung beteiligt ist. Das Polyedervirus besitzt fast keine Katalasewirkung, weist aber nach Spaltung mit verdünntem Alkali eine starke wasserstoffperoxydzersetzende Fähigkeit auf. Dies könnte darauf hindeuten, daß die Katalase in der Zelle bei der Polymerisation niedermolekularer Nucleoproteine in das Virusmolekül eingeschlossen wird. Flachs (München).

Gaßner, G.: Beiträge zur Giftwirkung der Quecksilberalkyle. — Phytopatholog. Ztschr. **14,** 385—389, 1943.

Die Bestimmung der Giftwirkung von Methyl-Hg-chlorid, -bromid und -jodid auf Gerstenhartbrandsporen und Weizenkörner ergab in Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen einen sehr günstigen chemotherapeutischen Index (0,1). Die Angabe von Klages (1927), daß das Bromid und Jodid wirksamer seien als das Chlorid, konnte nicht bestätigt werden. Wenzl (Wien).

Wellenstein, G.: Der Forstschutz im Film. — Deutsche Forstzeitung **11,** 215-216, 1942.

In Zusammenarbeit der zuständigen Stellen sind verschiedene Filmdokumente (Schmalfilm) von Großaktionen der Forstschädlingsbekämpfung geschaffen worden. Auch der biologische Lehrfilm zeigt auf dem Spezialgebiet der Forstentomologie gute Ansätze. Der Film wird in Zukunft als Mittel der Berufserziehung besonders in den neu gewonnenen Ostgebieten eine wichtige Rolle spielen können. Thalenhorst (Eberswalde).

Wilson, H. F. a. **Janes, R. L.:** Lower Concentrations of Rotenone. — Soap **18,** no. 3, 93—95, 117, New York 1942. — Carriers of Rotenone Dusts. — l. c. no. 4, 103, 105. (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **30,** 604—605, 1942.)

Mit Cubé-Staub ausgeführte Versuche ergaben, daß Rotenon keine Mischung mit Lehm, Ton und Talkum verträgt. Die bisherigen Fehlschläge bei der Bekämpfung von Insekten mit Derris-Cubé-Staub beruhen vornehmlich auf Fehlern in der Anwendung und ungeeigneten Streckmitteln. Deren Leistungsfähigkeit hängt weitgehend von Körnchenform, chemischer Zusammensetzung und elektrischer Ladung des fertigen Präparats ab, weniger von der Partikelgröße. Über den Einfluß der Körnerhärte ist nichts bekannt. *Macrosiphum onobrychis* Boy. ist gegen Cubé-Staub bei geeignetem Träger und unter Zusatz von Sojabohnen- oder Schmieröl hochgradig anfällig, kann aber damit nicht befriedigend bekämpft werden, weil die Laus sich zu schnell vermehrt und das Gift zu langsam wirkt. Im Gewächshaus änderte sich die Wirkung bei steigendem Gehalt (0,1—0,75%) an Rotenon und Zusatz von 2% Schmieröl wenig. Im Felde waren 0,25—0,5% ebenso wirksam wie höhere Konzentrationen von Rotenon. Gegen *Crioceris asparagi* L. erwies sich 0,1% Rotenon hinreichend giftig. Hohe Mengendosierung bei niedrigem Rotenongehalt empfiehlt sich mehr als kleine Mengen eines konzentrierteren Mittels. Zusatz von pflanzlichen Ölen ergab bei längerem Lagern der Mittel weniger befriedigende Ergebnisse als Zusatz von Mineralölen. Die Temperatur ist von geringerer Bedeutung als die Feuchtigkeit. Blunck (Bonn).

Marschke, G.: Untersuchungen über die pflanzenschädigende Wirkung von Heizrohrfarben auf Treibgemüsepflanzen. — Leistungssteigerung im Gartenbau. Wissenschaftliche Schriftenreihe Heft 6, 77 S., 1943. Verlag R. Bechtold u. Comp., Wiesbaden. Geh. 4.80 RM.

Verf. hat die Wirkung der Ausdünstungen von Heizrohrfarben und ihrer Bestandteile auf den Pflanzenwuchs untersucht. Die Schadmerkmale werden beschrieben und abgebildet. Träger der Schadursache sind entweder die Farbkörper oder Beistoffe wie Bindemittel, Lösungsmittel und Trockenstoff. Leinölfirnis verliert durch Abgabe von Ameisensäure, Essigsäure und Akrolein die schädigende Wirkung nach genügender Auftrocknung vor Beheizen des Rohres. Teerfirnis bewirkt infolge Gehalts an Anthracen und Ammoniak u. a. Lack- und Milchglanz. Terpentilöl und Sangajol bewirken Blattdürre, Blei-Mangan-Siccativ schwache Wuchshemmung. Die Farbkörper selbst sind mit Ausnahme der Schwefelwasserstoff entwickelnden Lithopone an den Schadursachen kaum beteiligt. Kunstharze verdienen als pflanzenunschädliche Bindemittel besondere Beachtung. Die heutigen Untersuchungs- und Auswertungsmethoden bedürfen noch weiterer Verbesserung und Erweiterung, schon jetzt sind die erzielten Ergebnisse aber für den praktischen Gartenbau und für die Farbenindustrie von Wert. Blunck (Bonn).

Becker, H.: Beobachtungen bei der Kalidüngung. — Deutsche Landw. Presse **70,** 58, 1943.

Verf. will auf lehmigem Sandboden bei 20—30% Hackfruchtbau das Überhandnehmen des Nachtschattens und auch Nematodenschäden durch Wiedereinführung der Kainit — statt der Kalisalzdüngung (8—12 dz/ha) — beseitigt haben. B. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Blattný, C.: Sind die Kombinationen von Obstbaumkarbolineum und Dinitro-o-kresol-Winterspritzmitteln empfehlenswert? — Nachrichtenblatt Dtsch. Pflanzenschutzdienst, **23,** 11, 1943.

Erfahrungen und Versuchsergebnisse zeigen, daß die Kombination von Obstbaumkarbolineum und Dinitrokresol oder die Anwendung von Dinitrokresolwinterspritzmittel nach Obstbaumkarbolineum besonders bei empfindlichen Personen zu gesundheitlichen Schäden führen kann.

Wundrig (Berlin-Dahlem).

Gößwald, Karl, Zur Beilegung von Meinungsverschiedenheiten über den Nutzen der roten Waldameise. — Der Biologe **12,** 157—162, 1943.

Der von Ploch vertretenen Ansicht, daß die rote Waldameise keinen Raubinstinkt besitze und somit nicht nützlich, sondern durch Rinden- und Wurzellauszucht eher schädlich sei, werden zahlreiche Autoren gegenübergestellt, die den Nutzen der roten Waldameise eindeutig positiv bewiesen haben. Ein von der roten Waldameise durch ihre Rindenlauszucht verursachter Schaden konnte niemals nachgewiesen werden. Die Beurteilung von Nestlage und Nesttyp der Plochschen Waldameisennester läßt vermuten, daß seinen Beobachtungen gar nicht die besonders nützliche Kleine Rote Waldameise, sondern andere in der Literatur bereits als weniger nützlich vermerkte Rassen zugrundegelegen haben. Zum Schluß wird auf bereits erzielte praktische Erfolge der künstlichen Ameisenvermehrung in der Forstwirtschaft hingewiesen.

Autorreferat.

Heinrich, F.: Bedeutet die Anwendung chlorathaltiger Unkrautbekämpfungsmittel eine Waldbrandgefahr? — Forstarchiv 1940, 189—194.

Mit „Natriumchlorat Streupulver I. G." und „Anforstan" in üblicher und überdosierter Form behandeltes Sandrohr (*Calamagrostis epigeios*) kam bei der durch Sonneneinstrahlung erreichbaren Höchsterwärmung von 80° C nicht zur Entzündung. Diese trat bei künstlicher Wärmebestrahlung erst oberhalb 130° C beim Natriumchlorat und erst oberhalb 220° C bei dem den Sauerstoff schwerer abgebenden Anforstan ein. Ebenso verhielten sich mit den beiden Chloraten gemischte und getränkte gemahlene organische Substanzen des Waldbodens (Bodenbewuchs, Laub, Nadeln, Rohhumus). Nach Versuchen mit einem starken Funkeninduktor ist bei Natriumchlorat und vor allem bei Anforstan die Gefahr der Entzündung durch Funkenschlag im Wald praktisch nicht gegeben, ebenso eine Entzündbarkeit durch Schlag. Dagegen fing chloratgetränkte Kleidung bei Wärmebestrahlung ab 90° C Feuer, mit Anforstan getränkte erst oberhalb 220° C. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Klengel, A.: Charaktervögel der Ackerlandschaft. — Die kranke Pflanze **20,** 70, 1943.

Verf. bringt als Beleg für den wirtschaftlichen Wert der Ackervögel eine Zusammenstellung des Anteils der nützlichen, schädlichen und gleichgültigen Nahrungsbestandteile nach Magenuntersuchungen bei Feld- und Haubenlerche, Rebhuhn, Wachtel, Großtrappe, Triel, Haus- und Feldsperling, Gold- und Grauammer. Am nützlichsten ist demnach die Feldlerche. Als Vertilger von Unkrautsamen verdienen Rebhuhn und Wachtel genannt zu werden. Der Haussperling ist bedeutend schädlicher als der Feldsperling. Die restlichen Arten sind wirtschaftlich bedeutungslos.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Christensen, J. J. and **Moore, M. B.:** Variability in response of flax to seed treatment. — Phytopathology **32,** 2, 1942.

Die Wirkung der Saatbeizung hängt bei Flachs von vielen Faktoren ab, u. a. von Sorte, Herkunft, Qualität des Saatguts, dessen Mikroflora, Bodenflora, Umweltbedingungen zur Zeit der Saat und vom Saatbeizmittel. Am besten bewährten sich Ceresan-Mittel. Blunck (Bonn).

Felix, E. L.: Tetrachloro-para-benzoquinone, an effective organic seed protectant. — Phytopathology **32**, 4, 1942.

Mit „Spergon", einem Präparat mit der genannten Verbindung als Wirkstoff, das gegen Fußkrankheiten im Gewächshaus bei hoher Bodenfeuchtigkeit gut gewirkt hat, wurden beim Beizen von Erbsen- und Baumwollsaaten beachtliche Ergebnisse erzielt. Blunck (Bonn).

Horsfall, G. and **Diamond, E.**: Comparing fungicides at dosages for equal control. — Phytopathology **32**, 10, 1942.

Die Verff. belegen für Kupferoxyd zur Bekämpfung von *Macrosporium cucumerinum*, daß bei der Mittelprüfung die Wertung nach der zur Erreichung des gleichen Wirkungsgrades erforderlichen Aufwandsmenge als empfindlicher und klarer den Vorzug vor der Wertung nach dem Wirkungsgrad bei gleichbleibender Dosierung verdient. Blunck (Bonn).

Schedl, K. E.: Der forstliche Pflanzenschutz in der Ukraine. — Forstarchiv **19**, 1943, 85—95 (Sonderheft „Wald und Holz im Osten").

Die Ukraine gliedert sich vom forstlichen Gesichtspunkt aus in 3 Zonen: nördliche Waldzone, Gebiet der Waldsteppe, eigentliche Steppe. Die Krim nimmt eine Sonderstellung ein. Die nördliche Waldzone erinnert an mitteleuropäische Verhältnisse. Vorherrschend ist Kiefer, Fichte gering vertreten, Buche selten, Tanne fehlt. In der Waldsteppe herrschen Laubhölzer vor; die Kiefer tritt zurück. Schädlinge und Krankheiten spielen in der Grenzzone (Kampfzone) zwischen Wald und Steppe eine ausschlaggebende Rolle. Steppenaufforstungen und Windschutzstreifen schaffen neuartige ökologische Verhältnisse (starke Wechselbeziehungen zu Feldkulturen und Obstgärten besonders bei polyphagen und heteroecen Schädlingen bzw. Krankheiten). Qualitativ ist die Schädlingsfauna ähnlich der mitteleuropäischen, wenngleich sich die wirtschaftliche Bedeutung innerhalb der einzelnen Arten oft gegenüber Mitteleuropa verlagert hat. Die flächenmäßige Ausdehnung des Gebiets begünstigt Massenvermehrungen über riesige Gebiete. Die politischen Verhältnisse haben die Organisation der Bekämpfung, die sich im wesentlichen an ausländische, besonders deutsche Vorbilder anlehnt, oft gelähmt. Interessant sind neuartige waldbauliche Vorbeugungsmethoden gegen den Maikäfer und den großen Eichenbock (*Cerambyx cerdo* L.) sowie der zunehmende Einsatz des Flugzeuges.

Thalenhorst (Eberswalde).

Janke, F.: Die mikrobielle und fungizide Wirkung des Kalkstickstoffs. — Zuckerrübenbau **24**, 1942, H. 3.

Verf. stellt die bisherigen Untersuchungen über die Wirkung des Kalkstickstoffs auf die Mikroflora des Bodens zusammen, die sämtlich eine Erhöhung der Keimzahl und damit auch eine Verbesserung der Gare bei normaler Kalkstickstoffanwendung ergeben haben. Diese spezifische Wirkung des Kalkstickstoffs beruht z. T. auf einer Ausmerzung antagonistischer großzelliger Organismen, bes. der Schimmelpilze. Im Zusammenhang damit erwies sich Kalkstickstoff auch als Mittel gegen zahlreiche pflanzenpathogene Pilze, wofür die Literatur aus den Jahren 1922—1938 zusammengestellt wird.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Gäbler, H.: Nachwirkungen einer Detalbestäubung auf überlebende Nonnen. — Forstwiss. Centralbl. und Tharandter Forstl. Jahrbuch (Gemeinschaftsausgabe) 1943, 136—139.

Die Nachwirkung einer Detalbestäubung auf überlebende Nonnenraupen zeigte sich vor allem in einem starken (z. T. bis auf Null) Absinken der Eizahl der später schlüpfenden Falter. Die Schlüpffähigkeit der Eier und die Entwicklungsfähigkeit der Nachkommenschaft konnten nicht mehr geprüft werden. Auch ungenügende Bestäubung dürfte sich demnach in erheblicher Herabsetzung der Populationsdichte auswirken. Thalenhorst (Eberswalde).

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Inhaltsübersicht (Fortsetzung der 2. Umschlagseite)

	Seite
Holton, C. S. and Rodenhiser, H. A.	162
Flor, H. H.	162
Semeniuk, W. and Ross, J. G.	162
Neatby, K. W.	162
Mestres, Jané, A.	162
Martin, W. J. and Kernkamp, M. F.	162
Défago, G.	162
Savulescu, T.	163
Gäumann, E.	163
Honecker, L.	163
Défago, G.	164
van Koot, Y.	164
Winter, A. G.	164
Voboril, F.	165
De Bruyn, H. L. G.	165
Müller, K. R.	165
Stapel, Chr.	165
Neergaard, P.	166
Kirchner, H. A.	166
Lehmann, U.	166
Lehmann, E.	166

V. Tiere als Schaderreger.

Sokoloff, V. P. and Klotz, L. J.	166
Wishart, G.	167
Zweigstelle Kiel der Biol. Reichsanstalt	167
Fischer, H.	167
Engel, H.	167
Wellenstein, G.	167
Tuurala, O.	167
Vappula, N. A.	167
Pape, H.	167
Wagner, E.	168
Kullenberg, Bertil	168
Escherich, K.	168
v. Gruenewaldt, R.	168
Lindemuth	168
Larsson, Sv. G.	168
Kangas, E.	169
Goetsch, W.	169
Jung, W.	169
Fransen, J. J.	170
Braun, R.	170
Kéler, S. v.	170
Vappula, N. A.	170
Wingo, C. W. and Brown, H. E.	171
Butovitsch, V.	171
Hey, A.	171
Wolff, M.	171
Engel, H.	171
Günthart, E.	171
Jäppinen, K.	172

VII. Sammelberichte.

Anon.	172
Kent, N. L.	172
Laubert, R.	172
Voute, A. D.	172
Quanjer, H. M.	172
Kronenberg, I. H. G.	172

VIII. Pflanzenschutz.

Weiß, F., Haasis, F. A. and Williamson, C. E.	173
Nikitin, A. A. and Anderson, E. G.	173
Goldsworthy, M. C., Green, E. L. and Smith, M. A.	173
Goodwin, M. W., Hopperstead, S. L. and Kadow, K. J.	173
Schmidt, H. W.	173
Klengel, A.	173
Anon.	173
Monro, H. A. U.	173
Mead, H. W., Russell, R. C. and Ledingham, R. J.	173
Wilson, J. D. and Vogel, M. A.	173
Pirone, P. P.	173
Yamafuji, K., So, K. und Soo, K.	173
Gaßner, G.	174
Wellenstein, G.	174
Wilson, H. F. and Janes, R. L.	174
Marschke, G.	174
Becker, H.	175
Blattny, C.	175
Gößwald, Karl	175
Heinrich, F.	175
Klengel, A.	175
Christensen, J. J. and Moore, M. B.	175
Felix, E. L.	176
Horsfall, G. and Diamond, E.	176
Schedl, K. E.	176
Janke, F.	176
Gäbler, H.	176

Zeichner(in) für Pflanzenschädlinge

zu freier Mitarbeit von bekanntem Großunternehmen der Pflanzenschutzmittel-Industrie gesucht.

Der Zeichner muß die Möglichkeit haben, sich das nötige Vorlagenmaterial aus Instituten und Museen selbst zu besorgen. Zeichner, die wissenschaftlich einwandfreie Bilder von Insekten aller Art, Krankheitsbildern usw., besonders als Federzeichnungen, anfertigen können, werden um ihre Anschrift gebeten. An O. K. 238 Otto Koch, Anz.-Mittler, Berlin-Steglitz, Rathstraße 72.

Soeben ist erschienen:

Kartoffelbau. Wesen und praktischer Anbau der Kartoffel einschließlich des Treibkartoffel- und Pflanzgutbaues. (Heft 10 der Sammlung „Schriften über neuzeitlichen Landbau". Herausgeber: Prof. Dr. Ernst Klapp, Bonn.) Von Prof. Dr. Ernst Klapp, Direktor des Instituts für Boden- und Pflanzenbaulehre der Universität Bonn. 106 S. mit 46 Abbild. Preis RM. 3.50.

Die Kartoffel, unsere lebenswichtigste Hackfrucht, wartet schon lange einer den heutigen Bedürfnissen entsprechenden leichtfaßlichen und nicht zu umfangreichen Darstellung. Daß diese uns jetzt mit vorliegender Schrift geschenkt wurde, ist umso höher zu werten, als die Arbeiten des Verfassers seit langem der Kartoffel gelten und er im besonderen Auftrag für die Bekämpfung des gefürchteten Kartoffel-„Abbaues" tätig ist.

Verlag Eugen Ulmer (14) Stuttgart-S, Olgastraße 88.

Jedes Saatgut
sei es wirtschaftseigenes Hochzucht- oder Handelssaatgut, kann Krankheitserreger aufweisen. Beizung ist daher unbedingt erforderlich.

Ceresan

Trocken- oder Naßbeize für alle Getreidearten!

»Bayer«
I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
Pflanzenschutz-Abteilung
LEVERKUSEN

BAYER

Schützt die Saat gegen Vogelfraß!

Morkit

das ungiftige Vergällungsmittel ist so einfach und trocken anwendbar wie die Ceresan-Trockenbeize

»Bayer«
I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
Pflanzenschutz-Abteilg.
LEVERKUSEN

BAYER

Wer erhält
Staub Gesarol ?

Der Reichsnährstand hat sich die Bedarfslenkung für Gesarol vorbehalten, damit die Gewähr besteht, daß es auf den Gebieten angewendet wird, wo es am dringendsten gebraucht wird. Für 1944 ist vorgesehen, daß Stäube-Gesarol in erster Linie gegen Rapsglanzkäfer, Erdflöhe und Gemüse-Schädlinge eingesetzt wird.

Die Genossenschaften und der Handel dürfen deshalb Gesarol an Verbraucher nur gegen Bezugsmarken abgeben. Die Bezugsmarken gibt das Pflanzenschutzamt aus. Stäube-Gesarol (nach einer Lizenz der J. R. Geigy A. G.) ist amtlich geprüft und von der Biologischen Reichsanstalt anerkannt. Es ist für Menschen, Haustiere und auch für die behandelten Pflanzen unschädlich.

Schering

PFLANZENSCHUTZ

Landwirte, Winzer, Obstbauern, Gärtner und Förster stehen dauernd im Kampf gegen eine Unzahl von Unkräutern, Pflanzen-Schädlingen und -Krankheiten. Ihre Waffen sind bewährte chemische Mittel der Schering A.G., die in langjähriger Forschungsarbeit zum Schutz der Ernten und zur Sicherung unserer Ernährung geschaffen wurden.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.